

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050731

International filing date: 21 February 2005 (21.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR
Number: 0402139
Filing date: 02 March 2004 (02.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 April 2005 (07.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

24.03.2005



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 26 JUL. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

☎ N° Indigo 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

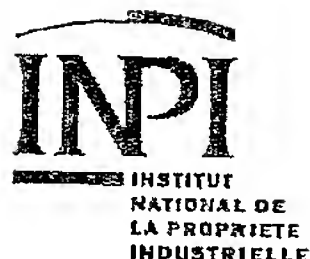


Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMISE DES COPIES DATE 02 MARS 2004 LIEU 75 INPI PARIS 34 SP N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 02 MARS 2004 0402139		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE ■ NOVAGRAAF TECHNOLOGIES 122 rue Edouard Vaillant 92593 LEVALLOIS PERRET CEDEX FRANCE ■	
Vos références pour ce dossier (facultatif) CRE/BR 61893			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Installation de séchage pour une bande défilante, notamment pour une bande de papier			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF Domicile ou siège Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		SOLARONICS-IRT Société par action simplifiée _____ ZI n°3 rue du Kemmel 59280 ARMENTIERES FRANCE FRANÇAISE N° de télécopie (facultatif) _____ <input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

DB 540 W / 210502

REMISE DES COPIES DATE 2 MARS 2004 LIEU 75 INPI PARIS 34 SP N° D'ENREGISTREMENT 0402139 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom Prénom Cabinet ou Société		DE ROQUEMAUREL Bruno NOVAGRAAF TECHNOLOGIES
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	122 rue Edouard Vaillant
	Code postal et ville	92 519 13 Levallois Perret Cedex
	Pays	France
N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		01 49 64 61 00 01 49 64 61 30
7 INVENTEUR (S)		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		
		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) DE ROQUEMAUREL Bruno 02-0407		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI

La présente invention concerne une installation de séchage pour une bande défilante, notamment pour une bande de papier.

5 On connaît, par exemple d'après le FR-A-2771161 au nom de la demanderesse, une installation comprenant, d'un côté au moins de la bande, des éléments radiants chauffés au gaz disposés selon au moins une rangée s'étendant dans la direction transversale de la bande sensiblement sur toute la largeur de celle-ci, et, en 10 aval d'au moins une rangée d'éléments radiants, au moins un système convectif transversal comportant des moyens d'aspiration et de soufflage pour aspirer au moins une partie des produits de combustion issus des éléments radiants et pour souffler ladite partie des produits de 15 combustion vers la bande. De façon classique, l'installation comprend en général également des moyens pour extraire les gaz chauds résultant des échanges convectifs entre la bande défilante et lesdits produits de combustion.

20 De façon classique, les moyens d'aspiration et de soufflage comprennent un organe de brassage, par exemple un ventilateur, qui est, pour diverses raisons connues, déporté latéralement à l'extérieur de la bande d'une distance par rapport à l'axe longitudinal médian 25 de la bande en général grande, voire très grande, par rapport à la largeur de la bande.

Ainsi, le ventilateur doit collecter latéralement les produits de combustion initialement répartis sur toute la largeur de la bande, et refouler 30 lesdits produits de combustion pour les répartir de nouveau sur toute la largeur de la bande.

Un tel brassage entraîne une consommation importante d'énergie.

35 Par ailleurs, une telle installation comporte des gaines d'aspiration et de soufflage ayant, au moins

dans la direction transversale de la bande, des dimensions importantes.

5 Ces gaines dissipent de l'énergie thermique par rayonnement et convection. Il y a en outre aspiration d'air froid qui est dilué dans les produits de combustion.

10 Pour ces différentes raisons, la température des produits de combustion soufflés sur la bande est notablement inférieure à la température des produits de combustion générés par les éléments radiants.

15 Une telle installation implique donc une dépense d'énergie mécanique importante et une perte d'énergie thermique également importante, donc des coûts d'investissement et d'exploitation importants, et occupe également une surface au sol importante.

20 Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients des installations connues et de proposer une installation de séchage impliquant une consommation d'énergie mécanique réduite et une moindre perte d'énergie thermique, des coûts d'investissement et d'exploitation plus faibles, et occupant une surface au sol réduite.

25 Suivant la présente invention, l'installation de séchage du type précité est caractérisée en ce que les moyens d'aspiration et de soufflage du système convectif comprennent au moins un organe d'aspiration et de soufflage installé à l'opposé de la bande défilante par rapport à des gaines correspondantes d'aspiration et de soufflage qui s'étendent au moins dans la direction
30 transversale de la bande, et agencé de façon à aspirer et/ou à souffler lesdits produits de combustion de manière telle que la moyenne vectorielle des projections, sur un plan perpendiculaire à la bande et s'étendant dans la direction transversale de la bande,
35 des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou

soufflés a une composante parallèle à la bande qui est inférieure à environ la largeur de la bande, et de préférence à la moitié environ de la largeur de la bande.

5 En général, et notamment dans le cas d'un ventilateur unique, la projection sur un plan perpendiculaire à la bande et s'étendant dans la direction transversale de ladite bande, d'un vecteur représentant le trajet d'un jet de produit de combustion
10 peut être décomposée en un premier vecteur sensiblement parallèle à la bande et s'étendant jusqu'au plan longitudinal médian de la bande, et en un second vecteur s'étendant du plan médian longitudinal de la bande jusqu'au point de départ ou d'arrivée sur la bande du
15 dit jet de produits de combustion.

 Dans ce cas, la moyenne vectorielle des projections dans ledit plan transversal comprend donc une première résultante parallèle à la bande et correspondant à la moyenne vectorielle des premiers
20 vecteurs précités, et une seconde résultante correspondant à la moyenne vectorielle des seconds vecteurs précités et sensiblement perpendiculaire à la bande.

 La présente invention consiste donc à minimiser
25 cette première résultante et à diminuer de manière importante les trajets des jets de produits de combustion et l'énergie mécanique de brassage nécessaire pour aspirer et souffler les différents jets de produits de combustion.

30 En outre, ces trajets de produits de combustion plus courts nécessitent des gaines d'aspiration et de soufflage plus courtes et de dimensions plus petites correspondant à des surfaces plus petites qui provoquent des pertes d'énergie thermique par rayonnement et
35 convection nettement plus faibles.

Parallèlement, la différence de température entre les produits de combustion aspirés et les produits de combustion soufflés est notablement diminuée.

5 On peut ainsi maximiser les transferts thermiques entre les produits de combustion et la nappe en défilement, et obtenir une installation de séchage très compacte dans laquelle les produits de combustion sont soufflés à une température la plus élevée possible.

10 Il est bien entendu que, inversement, pour un transfert thermique donné entre les produits de combustion et la bande, le débit soufflé pourra être d'autant plus faible que la température de soufflage sera plus élevée.

15 Dans une installation de séchage selon la présente invention comprenant un trajet d'aspiration des produits de combustion chauds et un trajet de soufflage des produits de combustion chauds, cette installation de séchage aura une efficacité énergétique et une compacité d'autant meilleures que ces trajets seront courts et que
20 les pertes thermiques seront limitées.

Dans une installation selon la présente invention combinant des éléments radiants chauffés au gaz et des dispositifs d'échange thermique convectifs, une telle compacité est obtenue en plaçant les moyens de
25 brassage de fluide chaud au plus près de la source de production des produits de combustion à haute température, c'est-à-dire au plus près des éléments radiants chauffés au gaz.

30 Dans une telle installation, en minimisant la dilution des produits de combustion issus directement des éléments radiants chauffés au gaz, on peut réduire fortement les volumes de fluide brassés afin de garder un haut niveau énergétique permettant d'obtenir un transfert thermique convectif maximum avec la bande
35 défilante.

Dans cette configuration, les volumes brassés sont du même ordre de grandeur (1 à 3 fois le volume) que les volumes des produits de combustion issus des éléments radiants chauffés au gaz, et sont très
5 largement inférieurs à ceux habituellement brassés dans les installations de séchage comportant un dispositif de brassage déporté latéralement par rapport à la bande, qui peuvent représenter 5 à 20 fois le volume des produits de combustion.

10 Enfin, après les échanges thermiques convectifs avec la bande défilante, les gaz chauds qui doivent être extraits de l'installation de séchage de manière centralisée et déportée latéralement, ont une température basse et donc des volumes réduits permettant
15 l'emploi de circuits d'extraction de dimensions réduites.

Suivant une première version intéressante de l'invention, chaque organe de brassage est agencé de manière telle que la moyenne vectorielle des
20 projections, sur un plan perpendiculaire à la bande et s'étendant dans la direction transversale de la bande, des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou soufflés est sensiblement perpendiculaire à la bande ou
25 sensiblement nulle.

Ce mode de réalisation revient à annuler pratiquement la première résultante précitée parallèle à la bande.

Suivant une autre version intéressante de
30 l'invention, chaque organe de brassage et les gaines de soufflage correspondantes sont agencés de manière telle que les vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion soufflés ont, en projection sur un plan perpendiculaire à la bande et
35 s'étendant selon l'axe longitudinal médian de la bande, une composante non nulle.

Ceci permet de ménager une zone d'échanges thermiques convectifs entre les produits de combustion et la bande s'étendant sur une distance prédéterminée dans le sens de défilement de la bande.

5 Selon une autre version intéressante de l'invention, chaque organe de brassage et les gaines d'aspiration et de soufflage correspondantes sont agencés de manière telle que les vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits
10 de combustion aspirés et/ou soufflés sont distribués de façon sensiblement symétrique par rapport audit plan perpendiculaire à la bande et s'étendant selon l'axe longitudinal médian de la bande.

15 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description détaillée ci-après.

Au dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs :

20 - la figure 1 est une vue schématique de dessus d'une installation de séchage selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;

 - la figure 2 est une vue schématique en coupe selon II-II à la figure 1 ;

25 - la figure 3 est une vue partielle semblable à la figure 1 représentant schématiquement un autre mode de réalisation de la présente invention ;

 - la figure 4 est une vue schématique en coupe selon IV-IV à la figure 3 ;

30 - la figure 5 est une vue agrandie en perspective de l'organe de brassage schématisé aux figures 3 et 4 ;

 - la figure 6 est une vue semblable à la figure 1 représentant un autre mode de réalisation de la présente invention ;

35 - la figure 7 est une vue schématique en coupe selon VII-VII à la figure 6 ;

- la figure 8 est une vue schématique en coupe selon VIII-VIII à la figure 6 ;

- la figure 9 est une vue agrandie d'un détail de la figure 7 ;

5 - la figure 10 est une vue partielle schématique en coupe semblable à la figure 2 d'un autre mode de réalisation de la présente invention ;

10 - les figures 11, 12 et 13 sont des schémas représentant respectivement les projections, sur un plan perpendiculaire à la bande et s'étendant dans la direction transversale de la bande, des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou soufflés, respectivement selon un mode général de réalisation de la présente invention, selon le mode de réalisation des figures 1 à 5 et selon le mode de réalisation des figures 6 à 9 ;

15 - la figure 14 est un schéma représentant les projections, sur un plan perpendiculaire à la bande et s'étendant selon l'axe longitudinal médian de la bande, des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets des produits de combustion soufflés dans le cas du mode de réalisation de la figure 10.

20 On a représenté aux figures 1 et 2 une installation de séchage 1 pour une bande défilante 2, notamment pour une bande de papier, par exemple pour une bande de papier couché qui a subi un traitement par voie humide et doit être séchée sans contact.

30 L'installation 1 comprend, d'un côté au moins de la bande 2, des éléments radiants 3 chauffés au gaz disposés selon au moins une rangée 4 s'étendant dans la direction transversale, schématisée par la flèche 5, de la bande 2 sensiblement sur toute la largeur de la bande 2.

35 L'installation 1 comprend également, en aval d'au moins une rangée 4 d'éléments radiants 3, en

référence au sens de défilement de la bande, schématisé par la flèche 6, qui représente également la direction longitudinale de ladite bande 2, au moins un système convectif transversal 7 comportant des moyens d'aspiration et de soufflage, schématisés en 8, pour aspirer au moins une partie des produits de combustion issus des éléments radiants 3 et pour souffler ladite partie des produits de combustion vers la bande 2, ainsi que des moyens, schématisés par la flèche 9, pour extraire les gaz chauds résultant des échanges thermiques convectifs entre la bande défilante 2 et lesdits produits de combustion.

Les éléments radiants 3 peuvent être des éléments radiants chauffés au gaz d'un type quelconque, disposés d'une manière quelconque les uns par rapport aux autres et par rapport à des conduites d'alimentation en gaz, schématisées en 10, et à des conduites d'alimentation en air de combustion, schématisées en 11, respectives disposées elles-mêmes d'une manière quelconque.

En particulier, les éléments radiants 3 et les conduites de gaz et d'air 10 et 11 peuvent être agencés comme décrit dans des demandes de brevets déposées le même jour que la présente demande, au nom de la demanderesse, et décrivant en particulier des éléments radiants adaptés à être extraits de l'installation vers l'avant, dans le sens vers la bande 2, et agencés de manière à générer des produits de combustion à une température aussi élevée que possible.

Suivant la présente invention, les moyens d'aspiration et de soufflage 8 comprennent au moins un organe de brassage 12 installé à l'opposé de la bande défilante 2 par rapport à des gaines correspondantes d'aspiration 13 et de soufflage 14 qui s'étendent au moins dans la direction transversale 5 de la bande 2. Cet organe de brassage 12 est agencé de façon à aspirer

et/ou à souffler les produits de combustion de manière
telle que la moyenne vectorielle des projections, sur un
plan P1 perpendiculaire à la bande 2 et s'étendant dans
la direction transversale 5 de la bande 2, des vecteurs
5 représentant les trajets respectifs des différents jets
de produits de combustion aspirés et/ou soufflés a une
composante parallèle à la bande 2 qui est inférieure à
environ la largeur de la bande 2, et de préférence
inférieure à la moitié environ de la largeur de la bande
10 2.

Cette composante parallèle à la bande 2 peut
être sensiblement nulle. Dans ce cas, la moyenne
vectorielle desdites projections est sensiblement
perpendiculaire à la bande ou sensiblement nulle (voir
15 plus loin).

On réalise ainsi des trajets des produits de
combustion aussi courts que possible et on conserve
ainsi au maximum le haut potentiel énergétique de ces
produits de combustion.

20 Dans l'exemple représenté aux figures 1 et 2, le
système convectif transversal 7 comporte au moins une
gaine d'aspiration 13 s'étendant au moins dans la
direction transversale 5 de la bande 2, et au moins une
gaine de soufflage 14 s'étendant au moins dans la
25 direction transversale 5 de la bande 2. La gaine
d'aspiration 13 et la gaine de soufflage 14 sont
séparées l'une de l'autre par une paroi commune 15
équipée, le cas échéant, de moyens, schématisés en 16,
favorisant les échanges thermique entre les produits de
30 combustion aspirés et les produits de combustion
soufflés.

De tels moyens, connus en eux-mêmes, sont par
exemple du type de ceux décrits dans la demande de
brevet français FR-A 2 790 072 au nom de la
35 demanderesse.

Dans le mode de réalisation des figures 1 et 2, le système convectif transversal 7 comporte un premier caisson extérieur 17 qui a en coupe longitudinale, c'est-à-dire dans un plan P2 perpendiculaire à la bande et s'étendant selon l'axe longitudinal médian 54 de la bande 2, une section sensiblement en forme de U s'ouvrant vers la bande 2, et qui s'étend sensiblement dans la direction transversale 5 de la bande 2.

Le système convectif 7 comporte en outre, à l'intérieur du premier caisson extérieur 17, un second caisson intérieur 18 qui a également une section longitudinale sensiblement en forme de U s'ouvrant vers la bande 2, et qui s'étend à l'intérieur du premier caisson extérieur 17 pour guider les produits de combustion soufflés vers la bande 2 et pour isoler ces produits de combustion soufflés par rapport, d'une part, aux produits de combustion aspirés, d'autre part, aux gaz chauds résultant des échanges thermiques convectifs avec la bande 2.

Ainsi, la gaine d'aspiration 13 est constituée par la partie amont du volume ménagé entre le premier caisson extérieur 17 et le second caisson intérieur 18. Le second caisson intérieur 18 délimite ainsi sensiblement la gaine de soufflage 14. Enfin la partie aval du volume compris entre le second caisson intérieur 18 et le premier caisson extérieur 17 constitue une gaine d'extraction 19 faisant partie des moyens 9 pour extraire les gaz chauds, qui sont des moyens classiques connus en eux-mêmes qui n'ont pas à être décrits en détail ici.

Dans l'exemple des figures 1 et 2, la paroi 20 du second caisson intérieur 18 comporte plusieurs premiers orifices 21 ménagés à distance de la bande 2, et un organe 22 pour souffler de l'air sous pression vers la bande 2 est disposé sensiblement dans l'axe 23 de chaque premier orifice 21 pour créer, d'une façon

connue qu'il est inutile de décrire plus en détail, un effet de venturi afin d'aspirer une partie au moins des produits de combustion à travers la gaine d'aspiration 13 et de les souffler vers la bande 2 à travers la gaine de soufflage 14.

Dans l'exemple représenté, l'axe 23 est dirigé dans la direction perpendiculaire à la bande 2.

On peut également donner à cet axe d'autres directions inclinées dans une direction quelconque par rapport à cette perpendiculaire, sans sortir du domaine de l'invention (voir plus loin).

L'aménagement intérieur du premier caisson extérieur 17 peut être réalisé d'une manière connue quelconque. On peut ainsi prévoir, optionnellement, une paroi transversale, schématisée en 24 dans la partie droite de la figure 2, pour séparer physiquement la gaine d'extraction 19 contenant les gaz chauds extraits, de la gaine d'aspiration 13 contenant les produits de combustion aspirés.

Une telle paroi transversale n'est pas strictement nécessaire.

On a schématisé à la figure 1, comme exemple de moyens 9 pour extraire les gaz chauds, après les échanges thermiques convectifs avec la bande 2, un caisson d'extraction, schématisé en 25, communiquant par une ouverture 26 avec chacune des gaines d'extraction 19. Le caisson d'extraction 25 est, de façon connue, relié à un organe d'extraction connu, par exemple un ventilateur, non représenté.

Dans le mode de réalisation schématisé aux figure 3 à 5, le système convectif transversal 7 comporte, comme le mode de réalisation des figures 1 et 2, un premier caisson extérieur 17 et un second caisson intérieur 18 déjà décrits plus haut.

La paroi 20 du second caisson intérieur 18 comporte plusieurs seconds orifices 27 ménagés à

distance de la bande 2 et s'étendant dans la direction transversale 5 de la bande 2.

Un rotor cylindrique 28 est disposé à l'intérieur du premier caisson extérieur 17 devant
5 chacun des seconds orifices 27.

Chaque rotor cylindrique 28 est disposé à l'intérieur d'une enceinte 29 correspondante et présente des ailettes radiales 30. Chaque rotor cylindrique 28 tourne autour d'un axe respectif 31 parallèle à la bande
10 2 et sensiblement perpendiculaire au sens 6 de défilement de la bande 2.

Dans l'exemple représenté, les différents rotors 28 sont montés sur un même arbre 32 entraîné par un moteur 33.

15 Les produits de combustion sont aspirés et pénètrent à l'intérieur de chaque enceinte 29 par des ouvertures axiales 34 (voir figure 5), comme schématisé par les flèches 35, et sont soufflés par les seconds orifices 27 dans la gaine de soufflage 14.

20 Dans le système convectif représenté dans la partie gauche de la figure 4, l'ouverture 26 d'extraction des gaz chauds est en communication avec la gaine d'aspiration 13 comme avec la gaine d'extraction 19.

25 Dans le système convectif représenté dans la partie droite de la figure 4, une paroi transversale 24 sépare la gaine d'aspiration 13 de la gaine d'extraction 19.

30 On remarque que dans les deux modes de réalisation décrits ci-dessus, les premiers orifices 21 et les seconds orifices 27 sont ménagés dans le tronçon 20a, sensiblement parallèle à la bande défilante 2 de la paroi 20 du second caisson intérieur 18.

35 Dans le mode de réalisation des figures 6 à 9, chaque système convectif 36 comporte au moins une

turbine 37 d'axe 38 sensiblement perpendiculaire à la bande 2.

5 Dans l'exemple représenté, chaque turbine 37 comprend une roue 39 de turbine centrifuge dont l'ouverture d'aspiration 40 est reliée à une gaine d'aspiration 13 amont transversale par rapport à la bande 2. La roue 39 est entraînée par un moteur 39a.

10 Les produits de combustion aspirés dans la gaine 13 sont soufflés par deux ouvertures de sortie tangentiellles 41 sensiblement diamétralement opposées dans la direction transversale 5 de la bande 2, et reliées à une gaine de soufflage transversale 14 adjacente à la gaine d'aspiration 13.

15 Pour ne pas diminuer la clarté des dessins, on n'a pas représenté aux figures les liaisons respectives, d'une part entre l'ouverture d'aspiration 40 de la roue centrifuge 39 et la gaine d'aspiration 13, d'autre part, entre les ouvertures de sortie tangentiellles 41 et la gaine de soufflage 14, ces liaisons étant connues en
20 elles-mêmes et n'ayant pas besoin d'être décrites et représentées en détail.

Dans l'exemple représenté à la figure 6, chaque système convectif transversal 36 comporte, le long d'un bord latéral de la bande 2, ici à la partie droite de la
25 figure, une ouverture d'entrée d'air frais, schématisée en 42, avantageusement fermée par une trappe non représentée, pour permettre l'entrée d'air à la température ambiante à l'intérieur de la gaine d'aspiration 13 afin de diluer les produits de
30 combustion et limiter ainsi la température des produits de combustion aspirés par la turbine 37, en cas de besoin.

Par ailleurs, chaque système convectif 36 comporte également, par exemple du côté de la bande 2 opposé aux ouvertures 42, une ouverture 26 d'extraction
35 des gaz chauds obtenus après les échanges thermiques

convectifs entre les produits de combustion soufflés sur la bande 2 à travers la gaine de soufflage 14, d'une part, et la dite bande 2 à sécher, d'autre part.

Comme décrit ci-dessus, chaque ouverture 26 est
5 avantageusement reliée, par exemple par un caisson d'extraction non représenté, à un organe d'extraction tel qu'un ventilateur, d'une manière connue par elle-même.

Dans le mode de réalisation schématisé à la
10 figure 10, un organe de brassage 46 connu quelconque et une gaine de soufflage 14 correspondante sont agencés de manière telle que les vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion soufflés ont en projection sur le plan P2, le plan de la
15 figure 10, perpendiculaire à la bande 2 et s'étendant selon l'axe longitudinal médian 54 de la bande 2, une composante non nulle (voir plus loin).

Dans l'exemple représenté, l'organe de brassage représenté 46 est un organe 22 adapté à souffler de
20 l'air sous pression à travers un premier orifice 21 formant venturi, comme décrit ci-dessus.

La gaine d'aspiration 13 est sensiblement
perpendiculaire à la bande 2 alors que la gaine de soufflage 14 est inclinée vers l'aval et vers la bande 2
25 pour souffler les produits de combustion aspirés dans cette même direction inclinée.

Pour améliorer encore les échanges thermiques entre la bande 2 à sécher et les produits de combustion soufflés, le mode de réalisation de la figure 10
30 comporte une voûte 43 adaptée à permettre le confinement des gaz chauds pour les maintenir au contact de la bande.

La voûte 43 est par exemple constituée par une première couche 44 en contact avec les gaz chauds et
35 réalisée en un matériau capable de supporter la température de ces gaz chauds, par exemple en un

matériau ayant des propriétés réfractaires, et par une seconde couche 44 en un matériau ayant par exemple des propriétés thermiquement isolantes.

On a représenté schématiquement, aux figures 11 à 13, les projections, sur un plan P1 perpendiculaire à la bande 2 et s'étendant dans la direction transversale 5 de la bande 2, des vecteurs représentants des trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou soufflés, respectivement dans différents modes de réalisation de la présente invention. Pour la clarté des figures, seuls les vecteurs correspondant aux jets soufflés ont été représentés.

On a représenté à la figure 11 un mode général de réalisation de la présente invention comprenant un ventilateur d'aspiration et de soufflage 51 légèrement déporté latéralement par rapport à la bande défilante 2.

Le vecteur V1 représente le jet dirigé vers le bord latéral 52 de la bande le plus proche du ventilateur 51, le bord gauche à la figure.

Le vecteur V2 représente le jet dirigé vers le bord latéral 53 le plus éloigné du ventilateur 51.

Le vecteur V3 représente le jet rejoignant l'axe longitudinal médian 54 de la bande 2.

Chacun des vecteurs V1, V2 ou V3 peut être décomposé en un vecteur V4 sensiblement parallèle à la bande et s'étendant jusqu'au plan P2 perpendiculaire à la bande et s'étendant selon l'axe longitudinal médian 54 de la bande, et en un second vecteur V1a, V2a, V3a correspondant rejoignant le point d'impact correspondant sur la bande 2. Les vecteurs V1a et V2a sont sensiblement symétriques par rapport au plan P2, de sorte que leur moyenne vectorielle est parallèle à V3a et est contenue dans P2.

La longueur du vecteur V4 représente le trajet moyen, parallèlement à la bande, des projections des différents jets de produits de combustion.

De façon plus précise, le vecteur V4 représente la composante parallèle à la bande 2 de la moyenne vectorielle des projections V1, V2, V3 sur le plan P1 perpendiculaire à la bande 2 et s'étendant dans la direction transversale 5 de la bande 2, des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou soufflés.

On rappelle ici, si besoin, que la moyenne vectorielle des vecteurs V1, V2, V3 (ou de n vecteurs) est égale à la somme vectorielle de ces vecteurs divisée par le nombre de ces vecteurs.

La longueur de la composante V4 est dans l'exemple représenté égale au trajet moyen dans la direction 5 et est inférieure à la largeur de la bande 2, l'origine de chaque vecteur V1 à V4 étant l'axe du ventilateur si l'organe de brassage est un ventilateur, quelle que soit l'orientation dudit axe qui est, dans cet exemple, parallèle au sens 6 de défilement de la bande 2.

On comprend que pour un ventilateur situé dans la position schématisée en 55 à la figure 11, à l'aplomb du bord latéral 52 de la bande, ou dans la position schématisée en 56, à l'aplomb du bord latéral 53 de la bande, la longueur de V4 parallèlement à la bande serait égale à la moitié de la largeur de la bande 2, et serait égale au trajet moyen dans la direction 5.

De même, pour un ventilateur dans la position schématisée en 57, à l'aplomb de l'axe longitudinal médian 54 de la bande 2, le trajet moyen serait égal au quart de la largeur de la bande 2, la moyenne vectorielle V4 étant nulle.

Pour une position de ventilateur intermédiaire entre la position axiale 57 et l'une ou l'autre des positions 55 ou 56 précitées, la composante vectorielle V4 aura une longueur inférieure au trajet moyen parallèle à la bande car les composantes parallèles à la

bande 2 des vecteurs reliant l'axe du ventilateur respectivement aux bords latéraux 52, 53 de la bande 2 ont des sens opposés.

La moyenne vectorielle des vecteurs V1a, V2a, V3a est sensiblement perpendiculaire à la bande 2. Le trajet moyen parallèlement à la bande des vecteurs V1a, V2a et V3a est d'environ un quart de la largeur de la bande.

On a schématisé à la figure 12 les projections dans le plan P1 des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou soufflés correspondant aux modes de réalisation représentés respectivement aux figures 1 et 2, d'une part, 3 à 5, d'autre part.

Ces projections sont essentiellement perpendiculaires à la bande 2.

On a représenté à la figure 13 les projections dans le plan P1 des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou soufflés correspondant au mode de réalisation des figures 6 à 9.

L'axe 38 de la turbine 37 est dans le plan P2 qui comprend l'axe longitudinal médian 54 de la bande 2.

Les vecteurs V6, V7 et V8 partant de la turbine 37 s'étendent respectivement jusqu'au bord latéral 52, jusqu'au bord latéral 53 de la bande 2 et jusqu'à l'axe longitudinal médian 54.

La moyenne vectorielle de ces vecteurs est sensiblement perpendiculaire à la bande, comme déjà indiqué ci-dessus pour les vecteurs V1a, V2a et V3a.

La composante moyenne des différents vecteurs V6, V7, V8 parallèlement à la bande 2 correspond sensiblement à un quart de la largeur de la bande.

On a schématisé à la figure 14 les projections, dans le plan P2 perpendiculaire à la bande 2 et comprenant l'axe longitudinal médian 54 de la bande 2,

des vecteurs représentant les jets de gaz de combustion soufflés vers la bande dans le cas du mode de réalisation schématisé à la figure 10. Les gaz aspirés peuvent avoir une direction quelconque.

5 Ces projections comprennent toutes le vecteur V9 s'étendant dans le sens 6 de défilement de la bande et dans le sens vers ladite bande 2, et donc incliné vers l'aval par rapport à la bande.

10 Elles ont donc, dans ce plan P2 une composante non nulle, contrairement aux cas décrits plus haut, des modes de réalisation des figures 1 à 9 et 11 à 13.

15 Si le vecteur V9 était sensiblement parallèle à la bande 2, la projection sur le plan P1 des vecteurs représentant les trajets des différents jets serait sensiblement nulle.

20 Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation que l'on vient de décrire, et on peut apporter à ceux-ci de nombreux changements et modifications sans sortir du domaine de l'invention.

25 On peut bien entendu utiliser n'importe quels moyens de brassage adaptés à aspirer et à souffler les produits de combustion, et agencer ces moyens de brassage et les gaines d'aspiration et de soufflage correspondantes d'une manière connue quelconque.

On peut également agencer les moyens de brassage décrits ci-dessus d'une manière différente de celles décrites.

30 Ces moyens de brassage et les systèmes convectifs transversaux correspondants peuvent être associés à des éléments radiants chauffés au gaz d'un type quelconque, ces éléments radiants étant agencés d'une manière quelconque.

35 On peut, comme schématisé aux figures 1, 2, 3, 4, 6 et 7, prévoir au moins deux systèmes convectifs transversaux selon la présente invention, disposés l'un

derrière l'autre dans le sens 6 de défilement de la bande 2 et séparés l'un de l'autre par au moins une rangée transversale 4 d'éléments radiants chauffés au gaz.

5 On peut également prévoir une gaine d'aspiration ou un système convectif transversal en amont de la première rangée d'éléments radiants rencontrée par la bande 2.

10 Bien entendu, les différents moyens décrits ci-dessus de l'invention, gaines d'aspiration 13 et de soufflage 14, organes de brassage 12, 22, 28, 37, les différentes parois 15, 20, etc... sont conçus et agencés de façon connue de manière à pouvoir supporter de façon durable et fiable les températures élevées des produits
15 de combustion aspirés et/ou soufflés.

 On peut bien entendu prévoir en outre de façon classique des moyens d'isolation thermique et/ou des moyens de refroidissement classiques connus pour protéger certains organes particuliers, par exemple un
20 moteur électrique.

 On a ainsi décrit et représenté une installation de séchage conçue et agencée pour diminuer les trajets des produits de combustion aspirés et/ou soufflés, pour limiter au maximum les pertes thermiques afin de
25 conserver le haut potentiel énergétique de ces produits de combustion et permettre ainsi un excellent rendement des échanges thermiques convectifs entre la bande et les produits de combustion aspirés et soufflés.

 En supplément de l'amélioration importante des échanges thermiques entre les produits de combustion et
30 la bande, on obtient également une diminution très importante de l'énergie mécanique nécessaire pour aspirer et souffler ces produits de combustion.

REVENDICATIONS

1. Installation de séchage (1) pour une bande (2) défilante, notamment pour une bande de papier, cette
5 installation (1) comprenant, d'un côté au moins de la bande (2), des éléments radiants (3) chauffés au gaz disposés selon au moins une rangée (4) s'étendant dans la direction transversale (5) de la bande (2) sensiblement sur toute la largeur de celle-ci, et, en aval d'au moins
10 une rangée (4) d'éléments radiants (3), au moins un système convectif transversal (7, 36) comportant des moyens (8) d'aspiration et de soufflage pour aspirer au moins une partie des produits de combustion issus des éléments radiants (3) et pour souffler ladite partie des
15 produits de combustion vers la bande (2), caractérisée en ce que les moyens (8) d'aspiration et de soufflage dudit système convectif (7, 36) comprennent au moins un organe de brassage (12, 22, 28, 37, 46) installé à l'opposé de la bande défilante (2) par rapport à des
20 gaines correspondantes d'aspiration (13) et de soufflage (14) qui s'étendent au moins dans la direction transversale (5) de la bande (2), et agencé de façon à aspirer et/ou à souffler lesdits produits de combustion de manière telle que la moyenne vectorielle des
25 projections (V1, V2, V3, V5, V6, V7, V8) sur un plan (P1) perpendiculaire à la bande (2) et s'étendant dans la direction transversale (5) de la bande (2), des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou
30 soufflés a une composante (V4) parallèle à la bande (2) qui est inférieure environ à la largeur de la bande (2), et de préférence inférieure à la moitié environ de la largeur de la bande (2).

2. Installation de séchage selon la
35 revendication 1, caractérisée en ce que chaque organe de brassage (12, 22, 28, 37, 46) est agencé de manière

5 telle que la moyenne vectorielle (V5, V8) des projections sur un plan (P1) perpendiculaire à la bande (2) et s'étendant dans la direction transversale (5) de la bande (2), des vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou soufflés est sensiblement perpendiculaire à la bande (2) ou sensiblement nulle.

10 3. Installation de séchage selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque organe de brassage (12, 22, 28, 37, 46) et les gaines de soufflage (14) correspondantes sont agencés de manière telle que les vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion soufflés sur la bande (2) ont, en projection sur un plan
15 (P2) perpendiculaire à la bande (2) et s'étendant selon l'axe longitudinal médian (54) de la bande (2), une composante (V9) non nulle.

20 4. Installation de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque organe de brassage (12, 22, 28, 37, 46) et les gaines d'aspiration et de soufflage (13, 14) correspondantes sont agencés de manière telle que les vecteurs représentant les trajets respectifs des différents jets de produits de combustion aspirés et/ou
25 soufflés sont distribués de façon sensiblement symétrique par rapport au plan (P2) perpendiculaire à la bande (2) et s'étendant selon l'axe longitudinal médian (54) de la bande (2).

30 5. Installation de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit système convectif (7, 36) comporte au moins une gaine d'aspiration (13) s'étendant au moins dans la direction transversale (5) de la bande (2) et au moins une gaine de soufflage (14) s'étendant au moins
35 dans la direction transversale (5) de la bande (2), ladite gaine d'aspiration (13) et ladite gaine de

soufflage (14) étant séparées l'une de l'autre par une paroi commune (15) équipée le cas échéant de moyens (16) favorisant les échanges thermiques entre les produits de combustion aspirés et les produits de combustion soufflés.

5
6. Installation de séchage selon la revendication 5, caractérisée en ce que ledit système convectif (7, 36) comporte un premier caisson extérieur (17) qui a en coupe longitudinale selon le plan (P2) une
10 section sensiblement en forme de U s'ouvrant vers la bande (2), et qui s'étend sensiblement dans la direction transversale (5) de la bande (2), et à l'intérieur du premier caisson extérieur (17) un second caisson intérieur (18) qui a également une section longitudinale
15 sensiblement en forme de U s'ouvrant vers la bande (2) et qui s'étend à l'intérieur du premier caisson extérieur (17) pour guider les produits de combustion soufflés vers la bande (2) et pour isoler ces produits de combustion soufflés par rapport, d'une part, aux
20 produits de combustion aspirés, d'autre part, aux gaz chauds résultant des échanges convectifs avec la bande (2).

7. Installation de séchage selon la revendication 6, caractérisée en ce que la paroi (20) du
25 second caisson intérieur (18) comporte plusieurs premiers orifices (21) ménagés à distance de la bande (2), et en ce qu'un organe (22) pour souffler de l'air sous pression vers la bande (2) est disposé sensiblement dans l'axe de chaque premier orifice (21) pour créer un
30 effet de venturi afin d'aspirer une partie au moins des produits de combustion et de les souffler vers la bande (2).

8. Installation de séchage selon la revendication 6 ou 7, caractérisée en ce que la paroi
35 (20) du second caisson intérieur (18) comporte plusieurs seconds orifices (27) ménagés à distance de la bande (2)

et s'étendant dans la direction transversale (5) de ladite bande (2), et en ce qu'un rotor cylindrique (28) à ailettes radiales (30) tournant autour d'un axe (31) parallèle à la bande (2) et sensiblement perpendiculaire au sens (6) de défilement de la bande (2) est disposé à l'intérieur du premier caisson extérieur (17) devant chacun des seconds orifices (27).

9. Installation de séchage selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce que les premiers et seconds orifices (21, 27) sont ménagés dans un tronçon (20a) de la paroi (20) sensiblement parallèle à la bande défilante (2).

10. Installation de séchage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que ledit système convectif (36) comporte au moins une turbine (37) d'axe (38) sensiblement perpendiculaire à la bande (2).

11. Installation de séchage selon la revendication 10, caractérisée en ce que chaque turbine (37) comprend une roue de turbine centrifuge (39) dont l'ouverture d'aspiration (40) est reliée à une gaine d'aspiration amont (13) transversale par rapport à la bande (2), les produits de combustion aspirés étant soufflés par deux ouvertures de sortie tangentiellles (41) sensiblement diamétralement opposées dans la direction transversale (5) de la bande et reliées à une gaine de soufflage (14) transversale adjacente à la gaine d'aspiration (13).

12. Installation de séchage selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que ledit système convectif (36) comporte au moins deux turbines (37) disposées selon une rangée s'étendant dans la direction transversale (5) de la bande (2), chaque turbine (37) coopérant avec une gaine d'aspiration (13) et une gaine de soufflage (14) correspondantes

s'étendant transversalement le long d'une partie respective de la largeur de la bande (2).

5 13. Installation de séchage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux systèmes convectifs transversaux (7, 36) disposés l'un derrière l'autre dans le sens (6) de défilement de la bande (2) et séparés l'un de l'autre par au moins une rangée transversale (4) d'éléments radiants (3) chauffés au gaz.

1/6

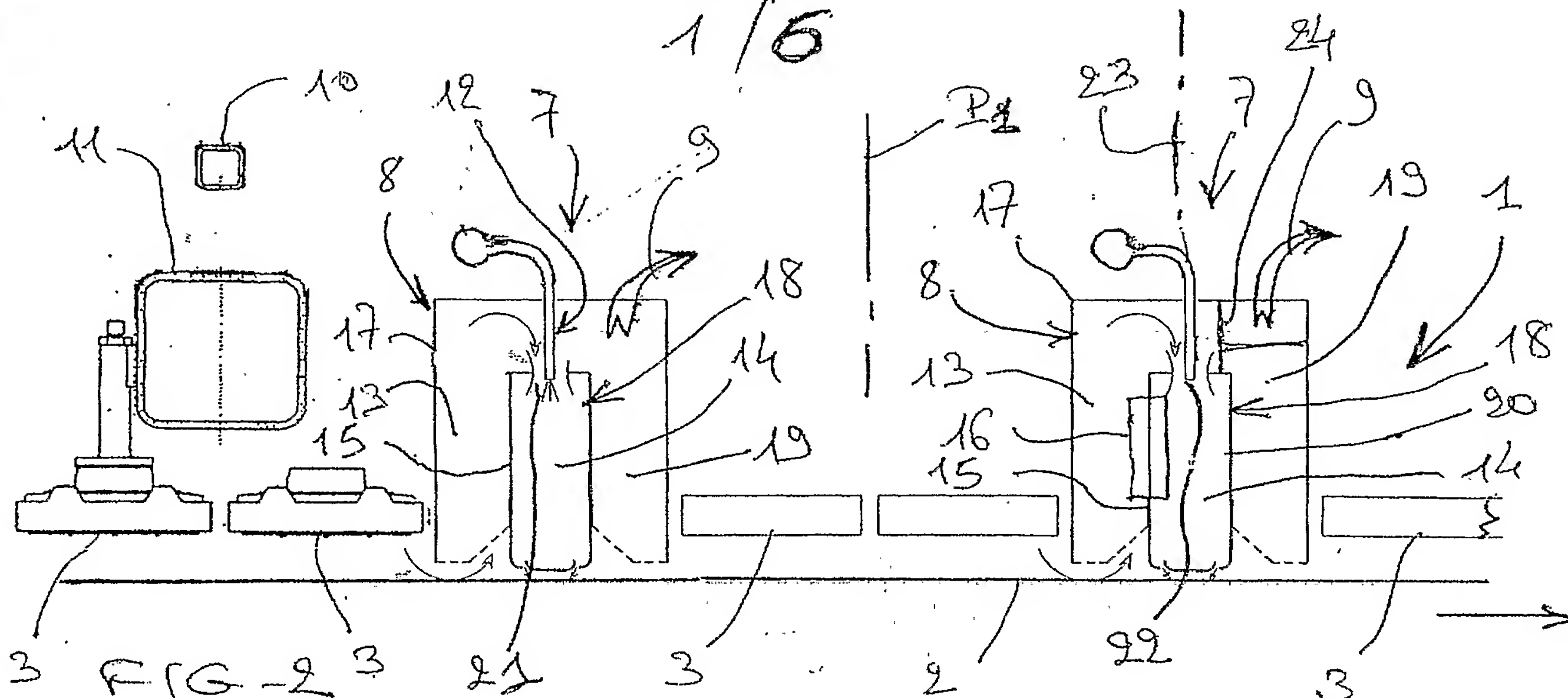


FIG-2

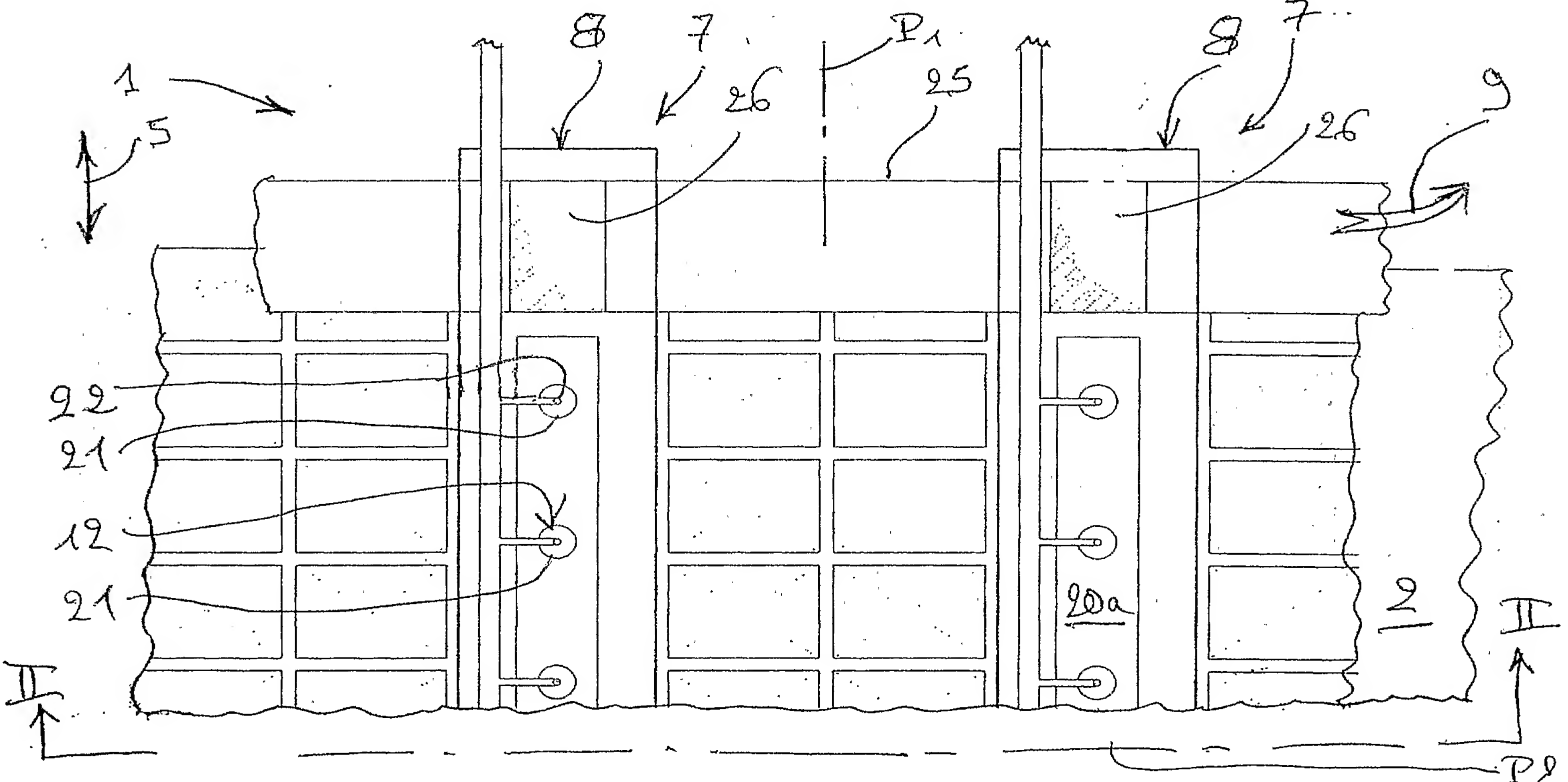
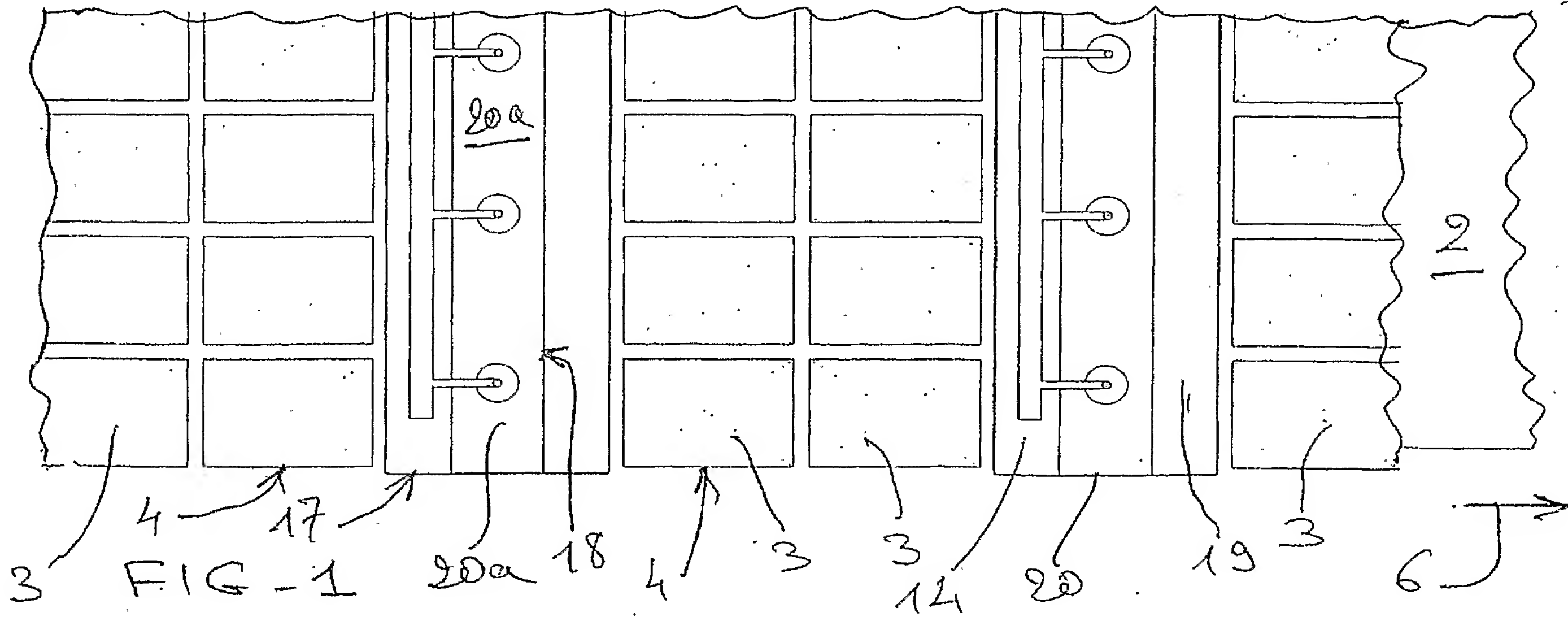


FIG-1



1/6

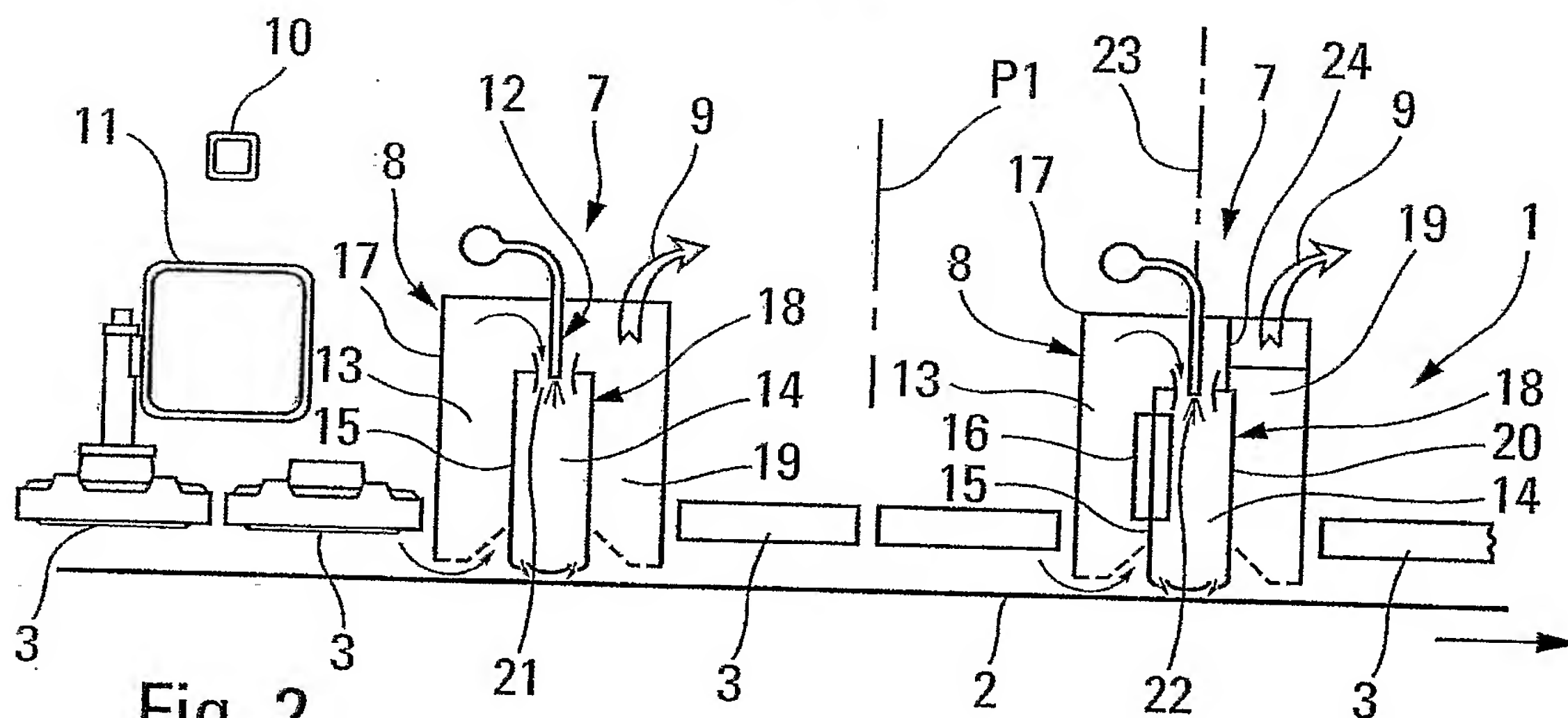


Fig. 2

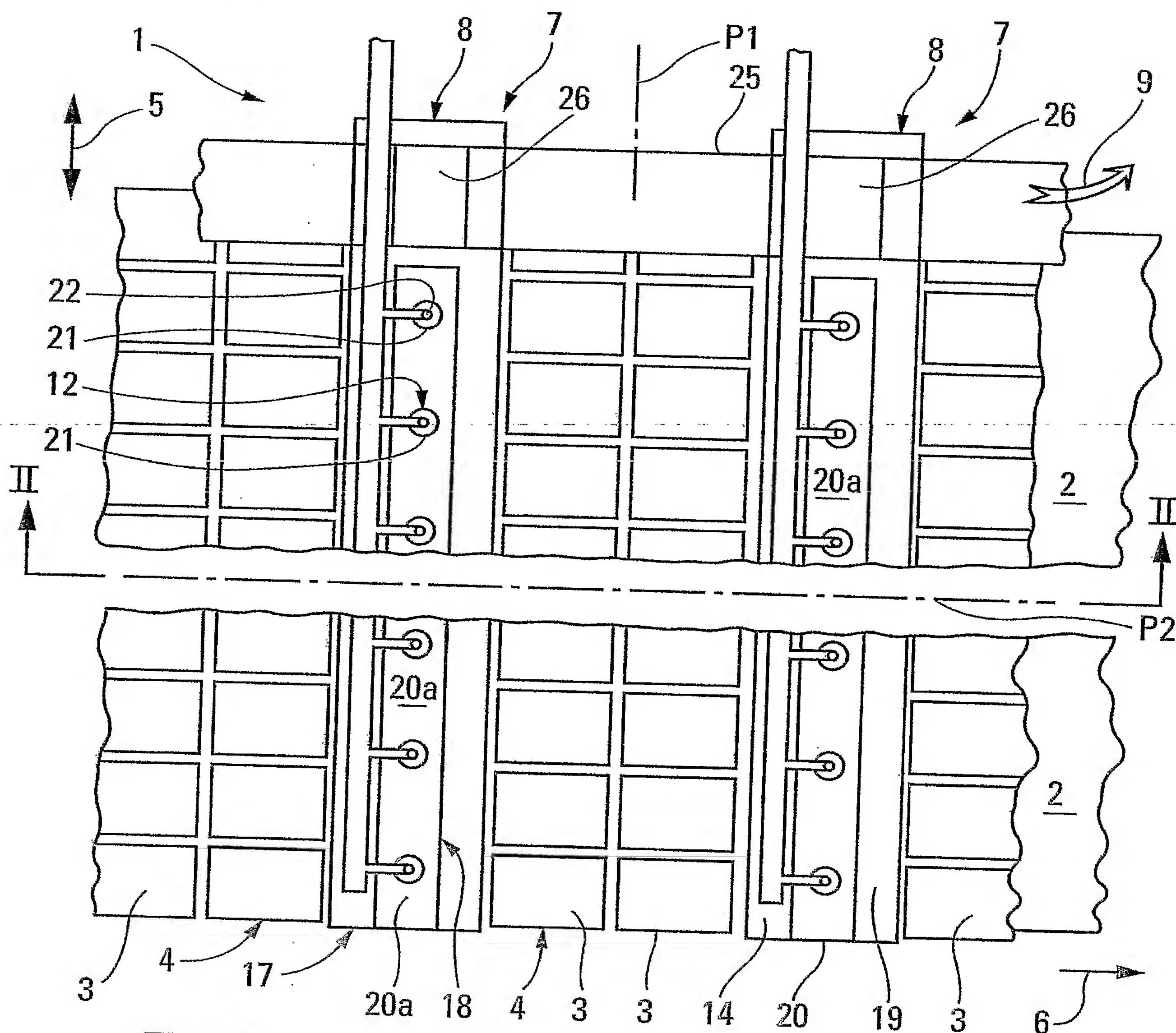


Fig. 1

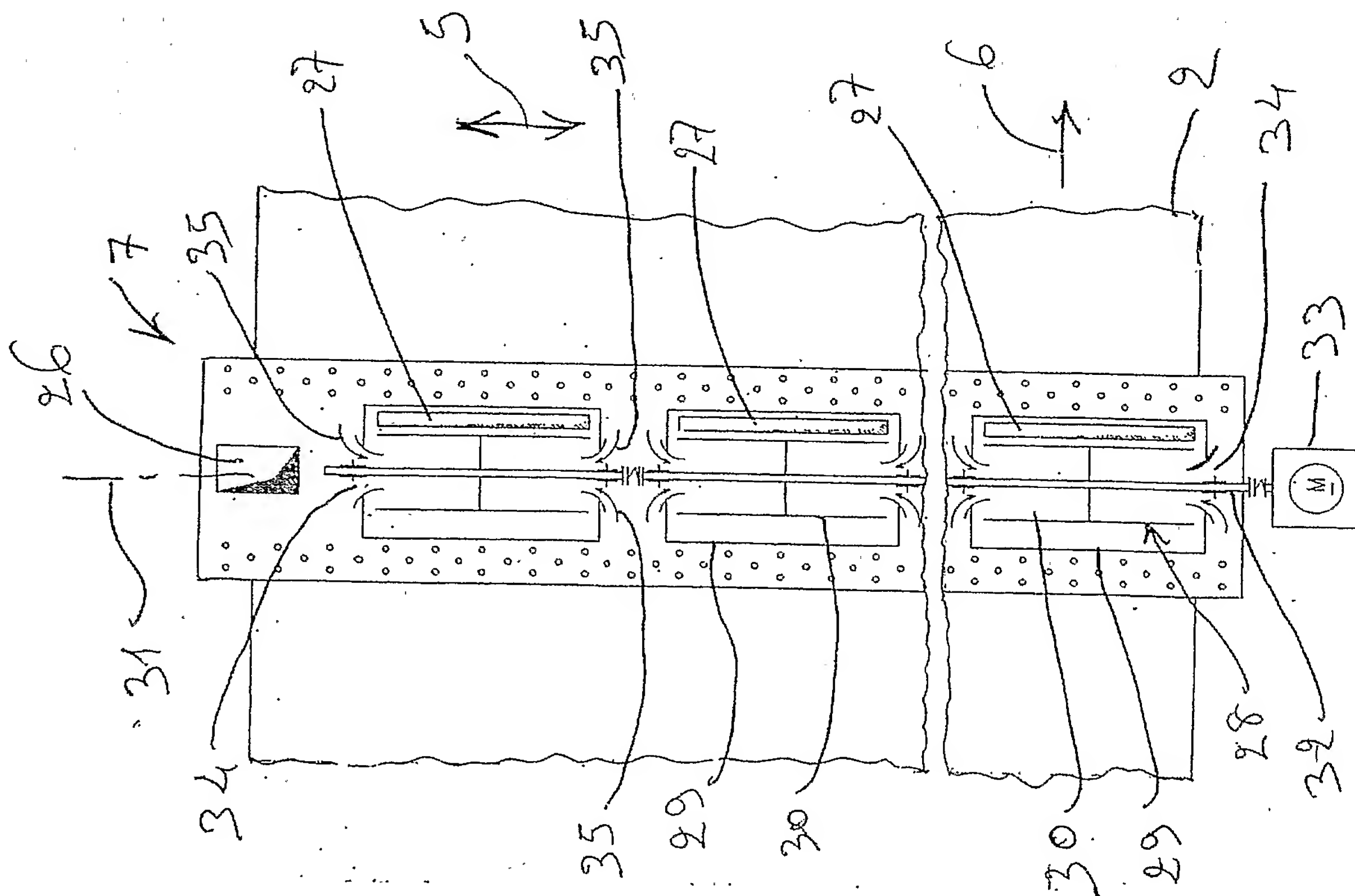


FIG-3

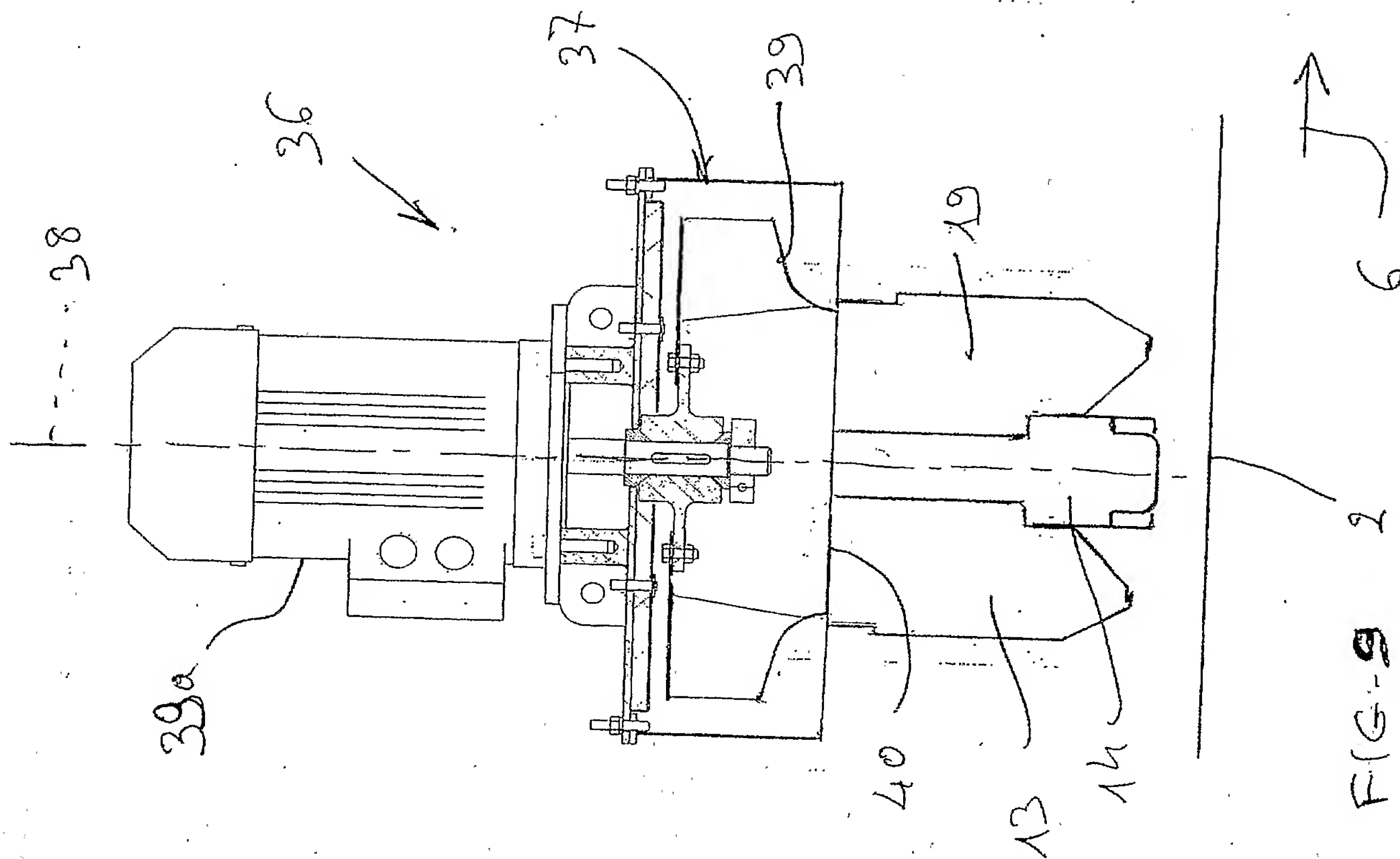
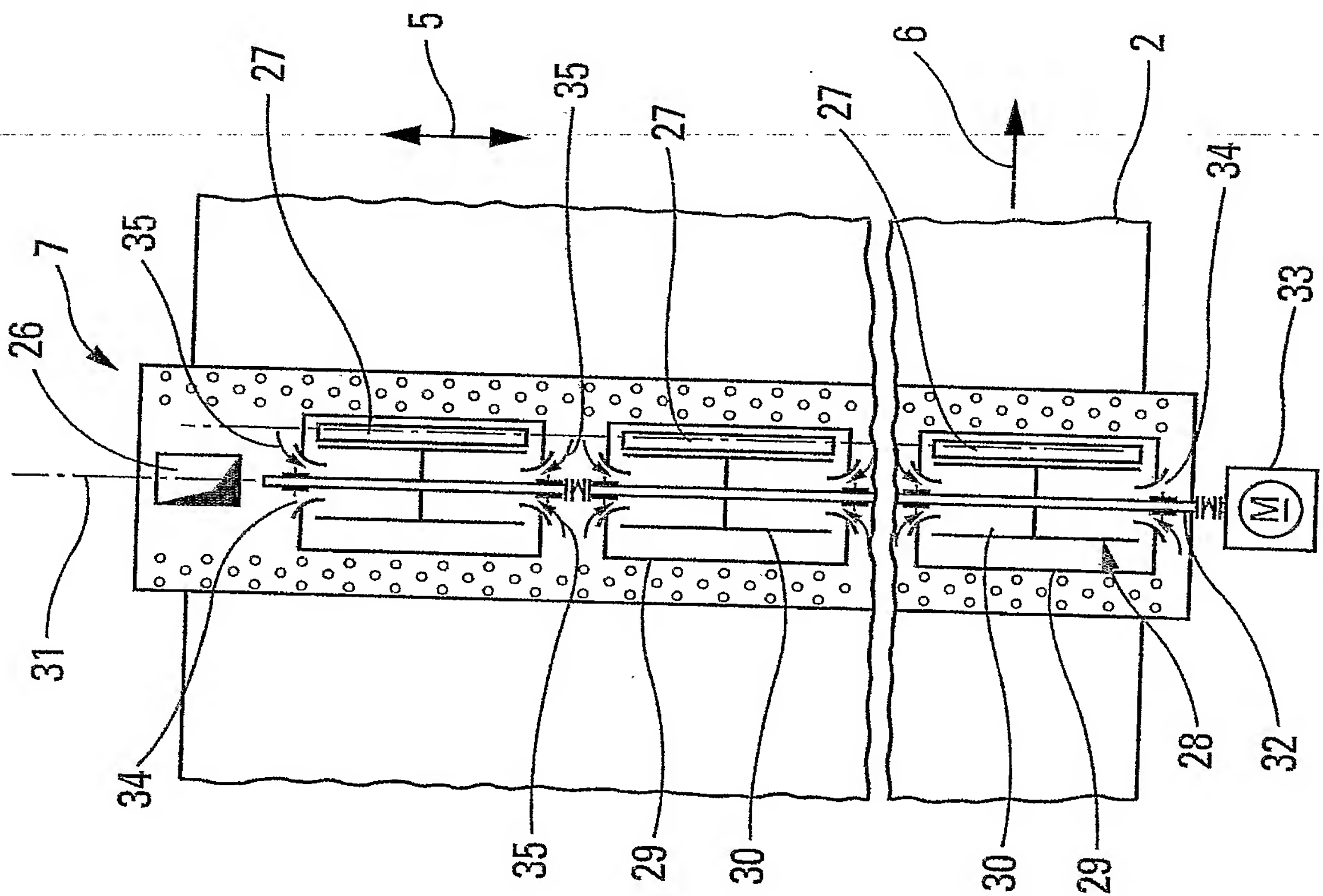
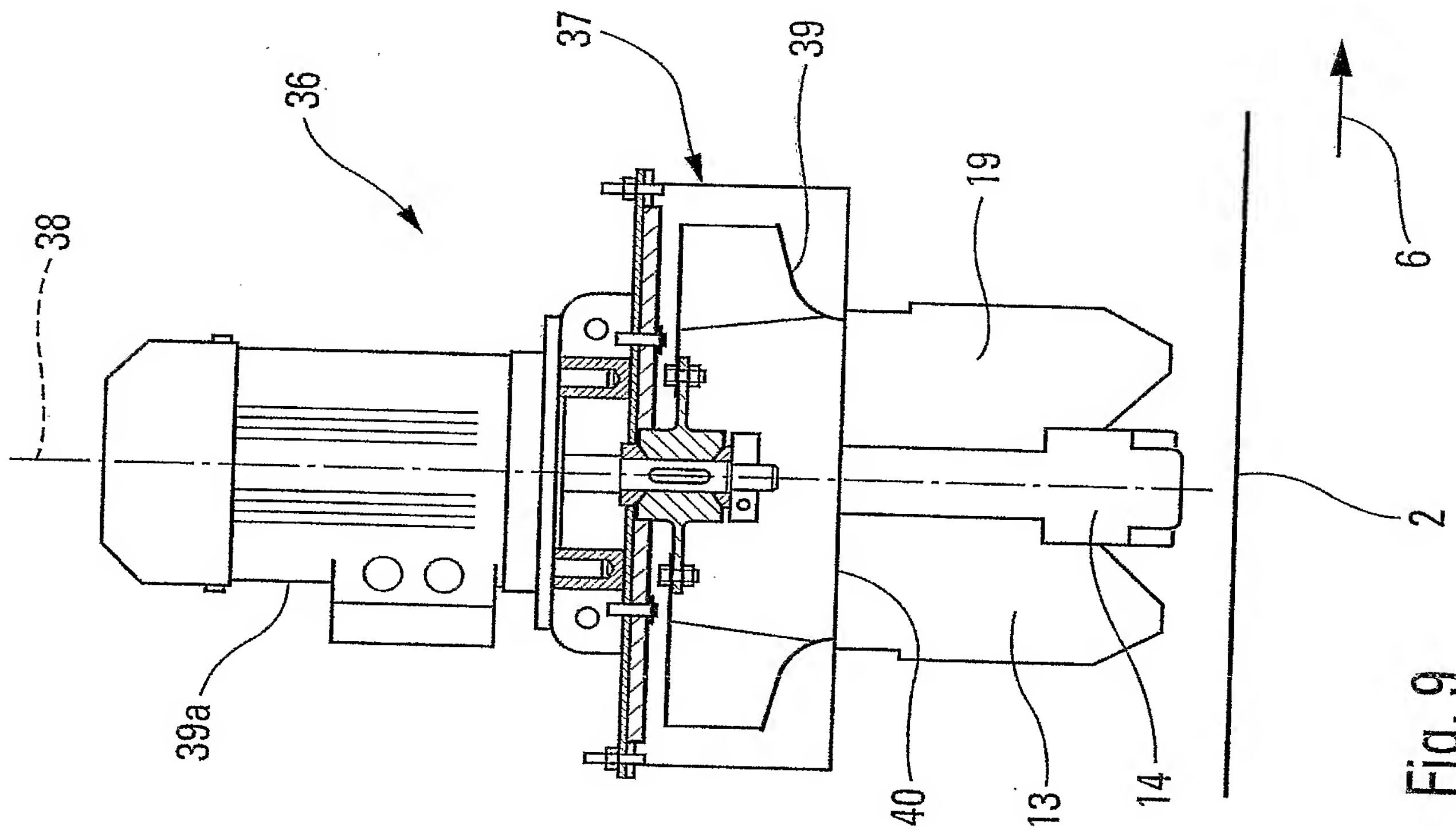
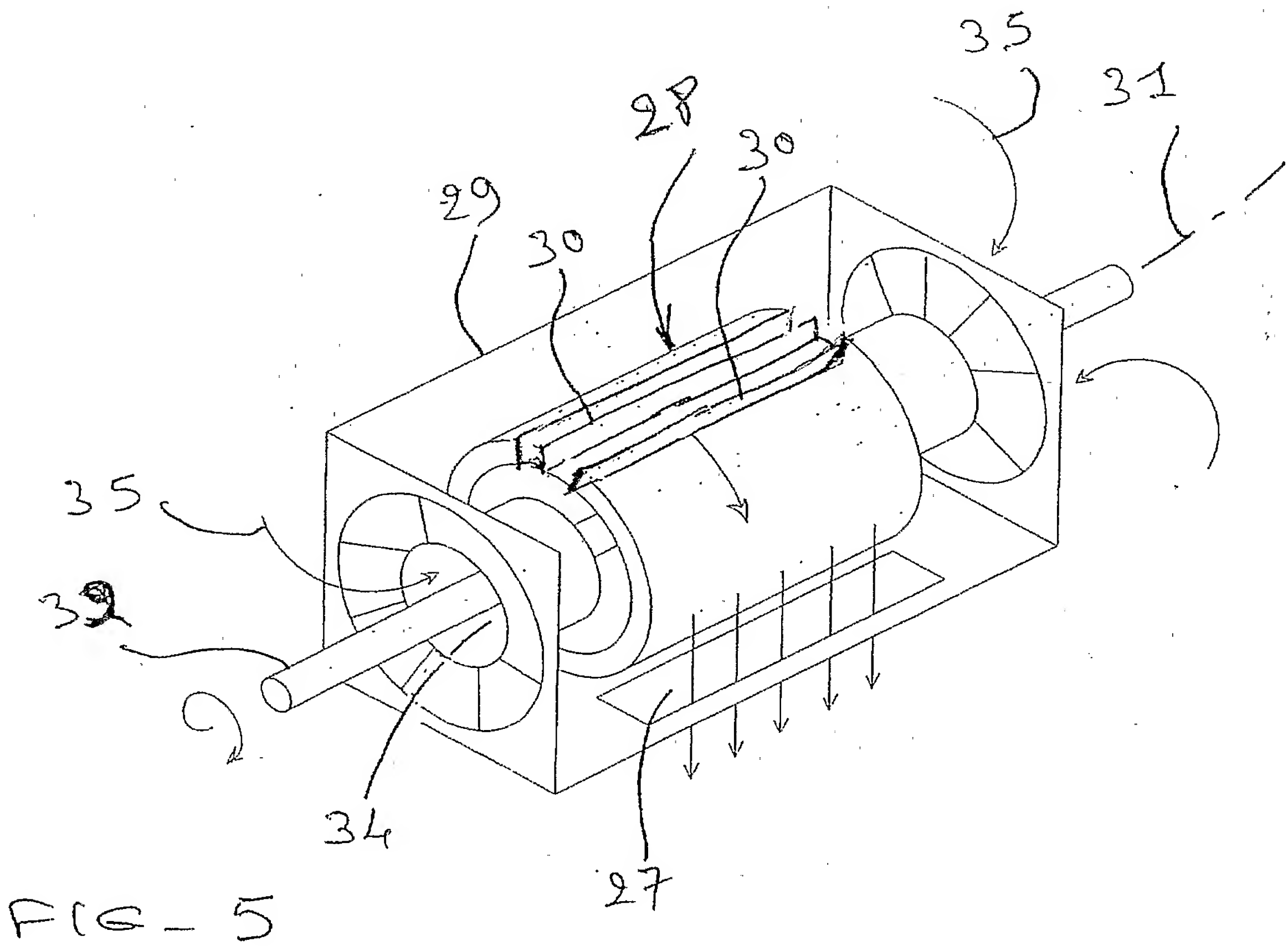
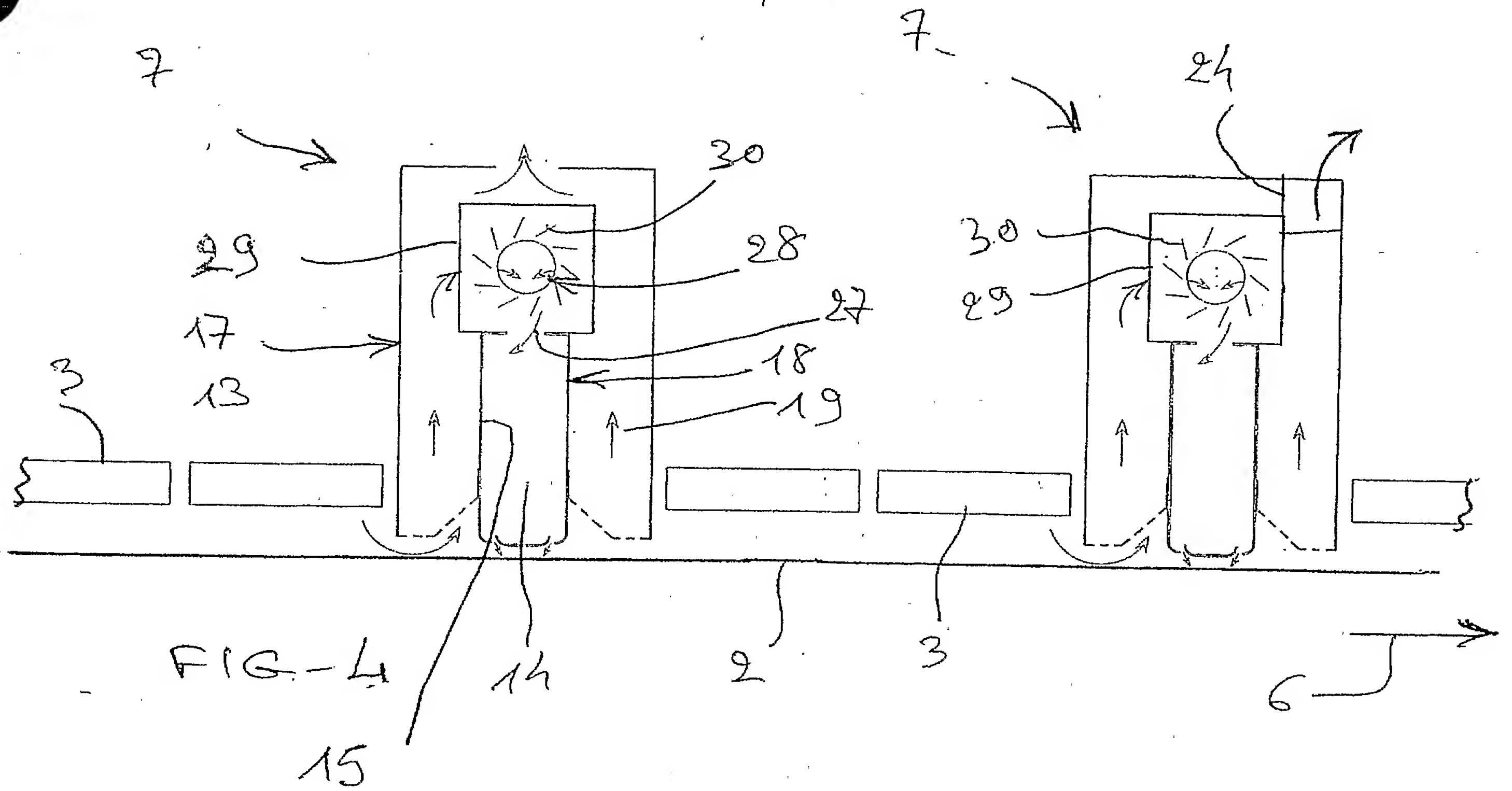


FIG-9

2/6





3/6

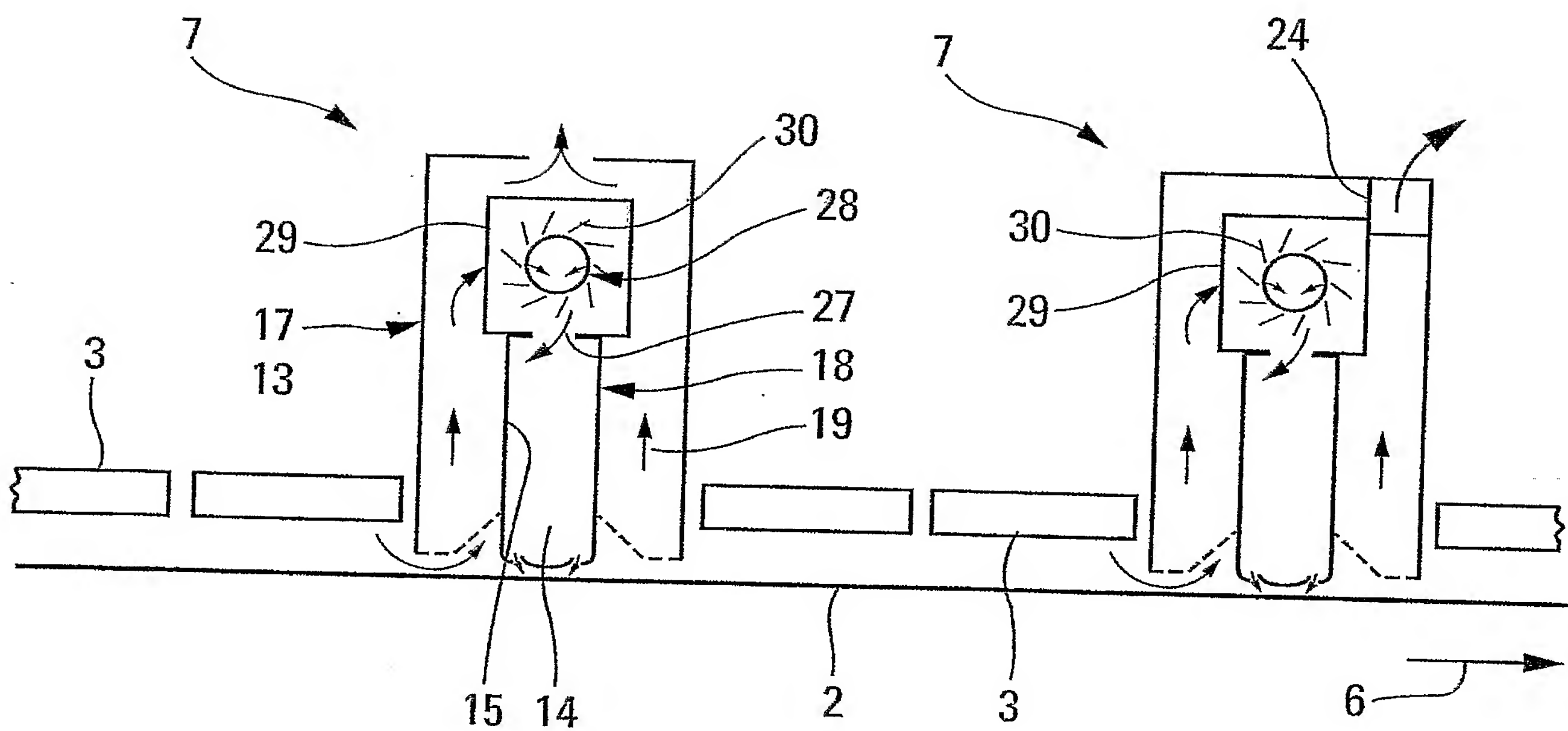


Fig. 4

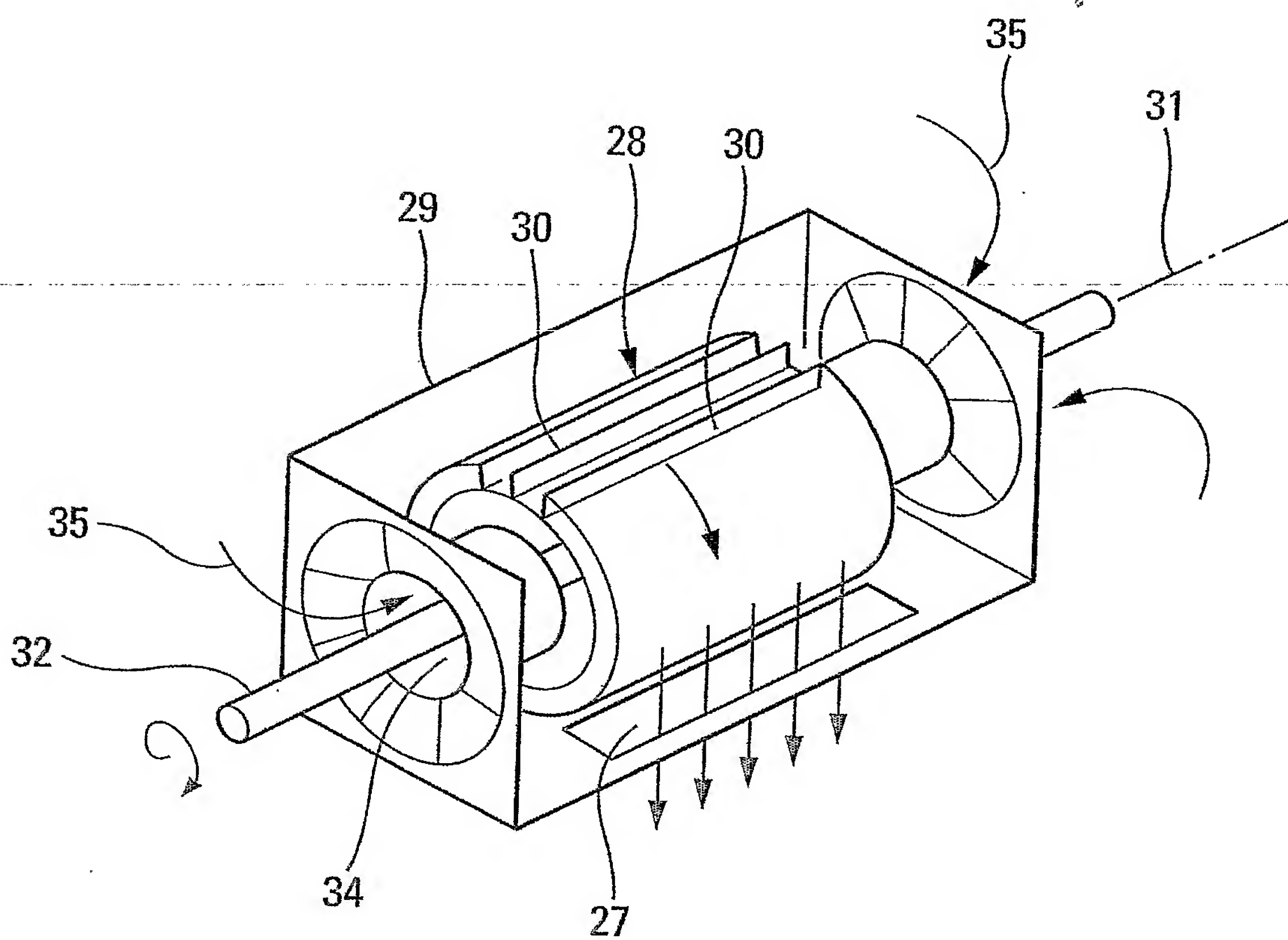
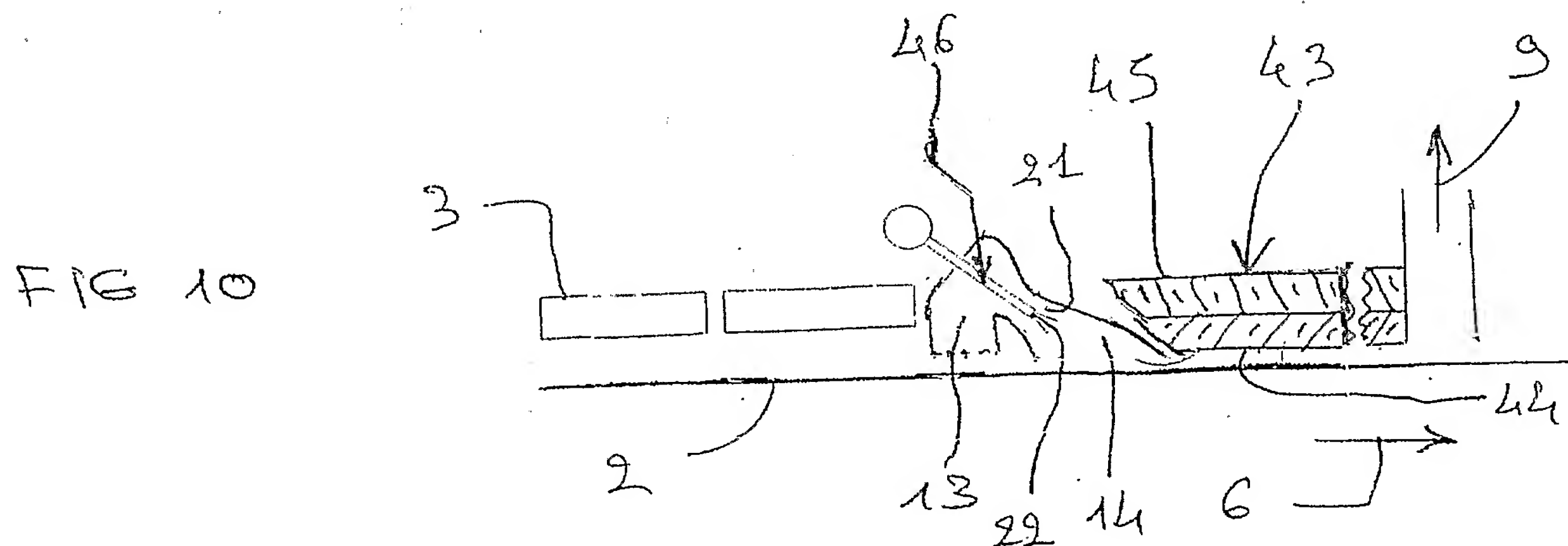
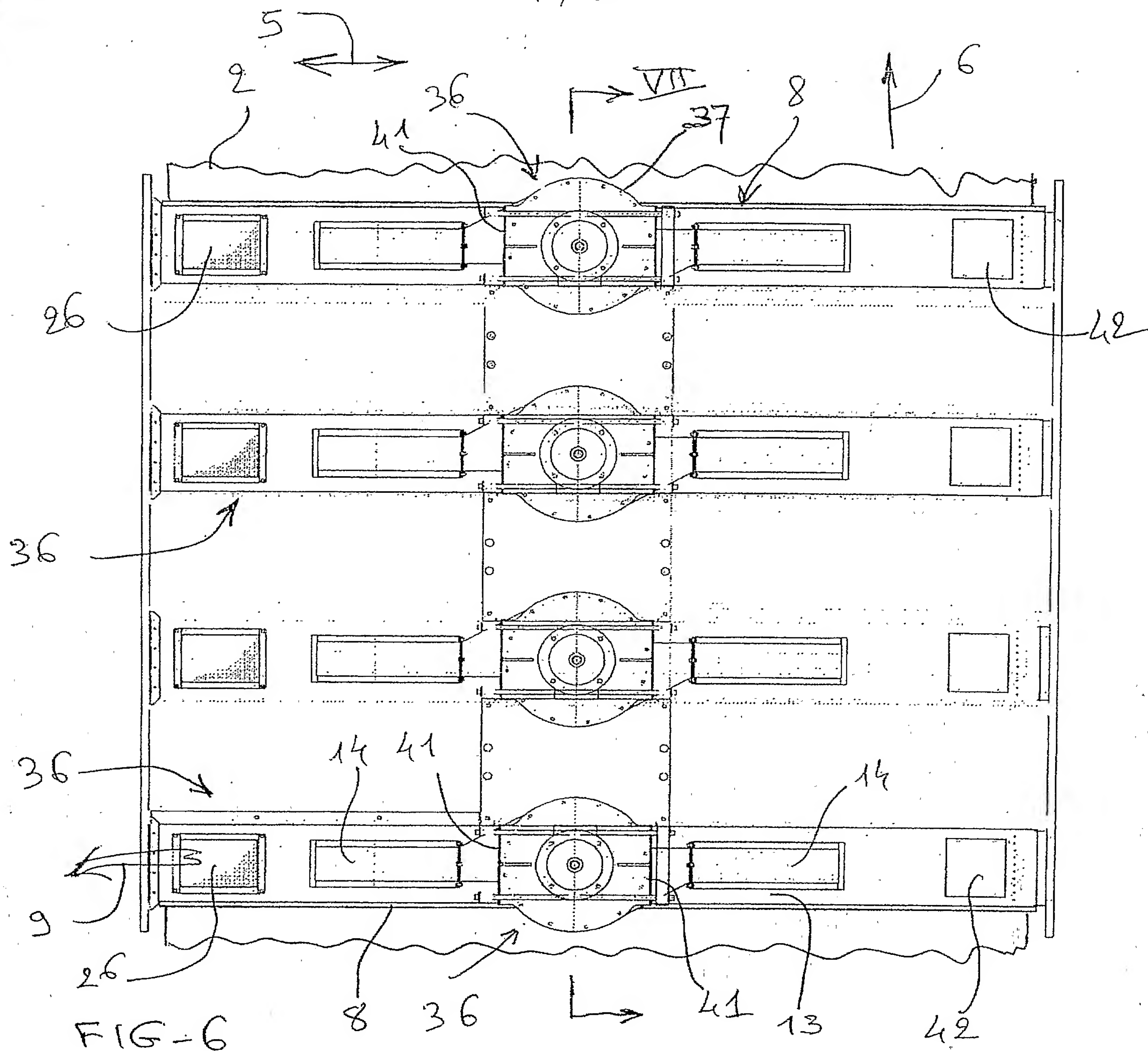
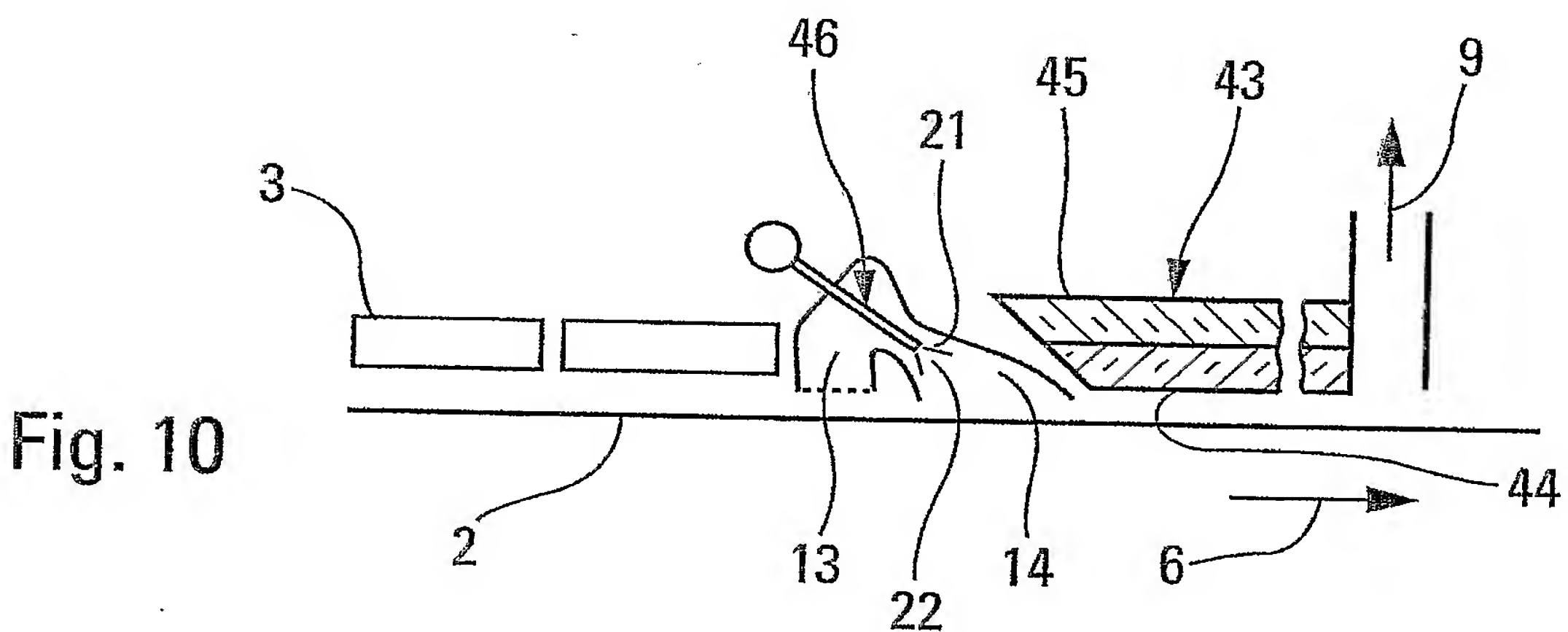
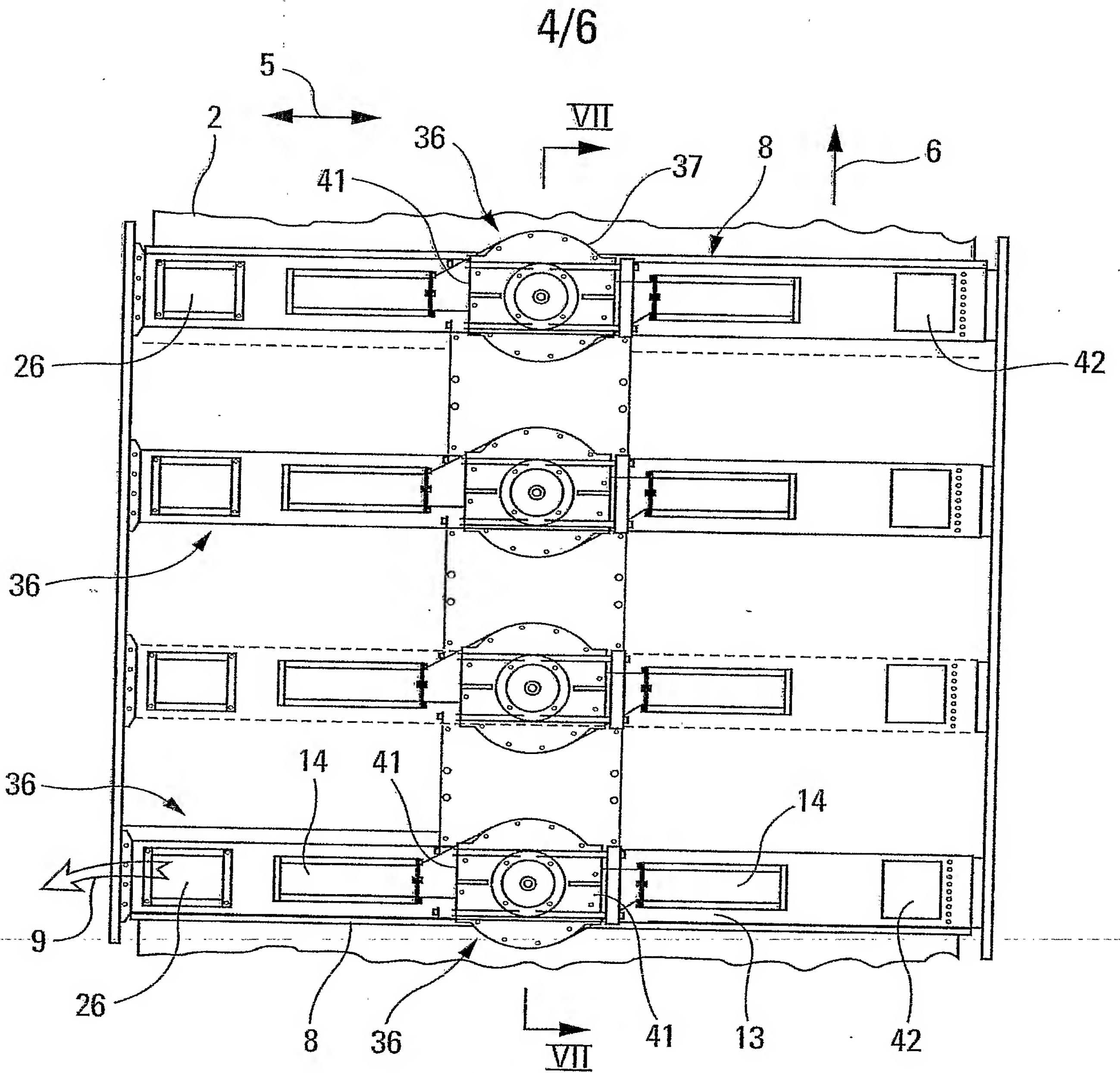
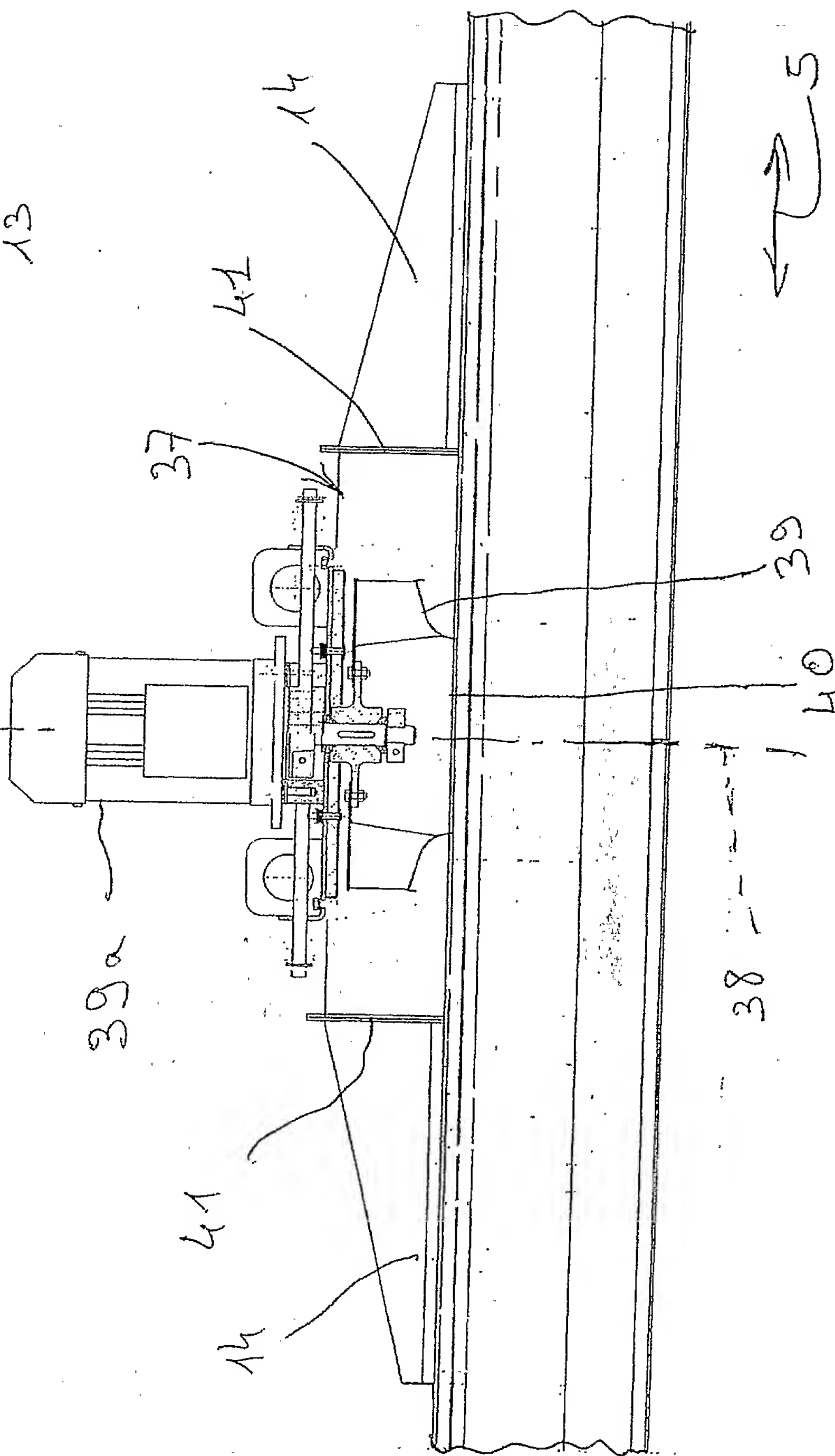
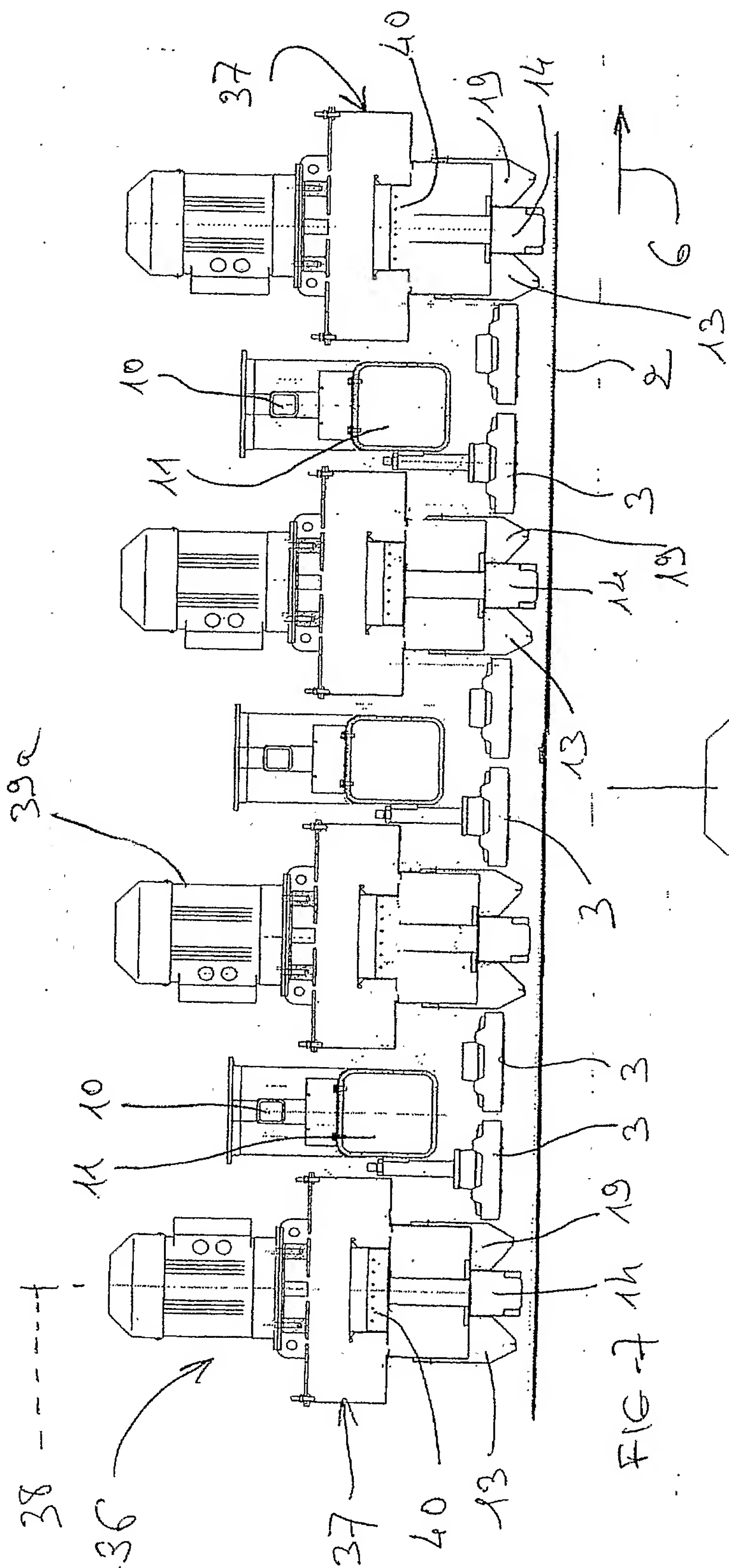
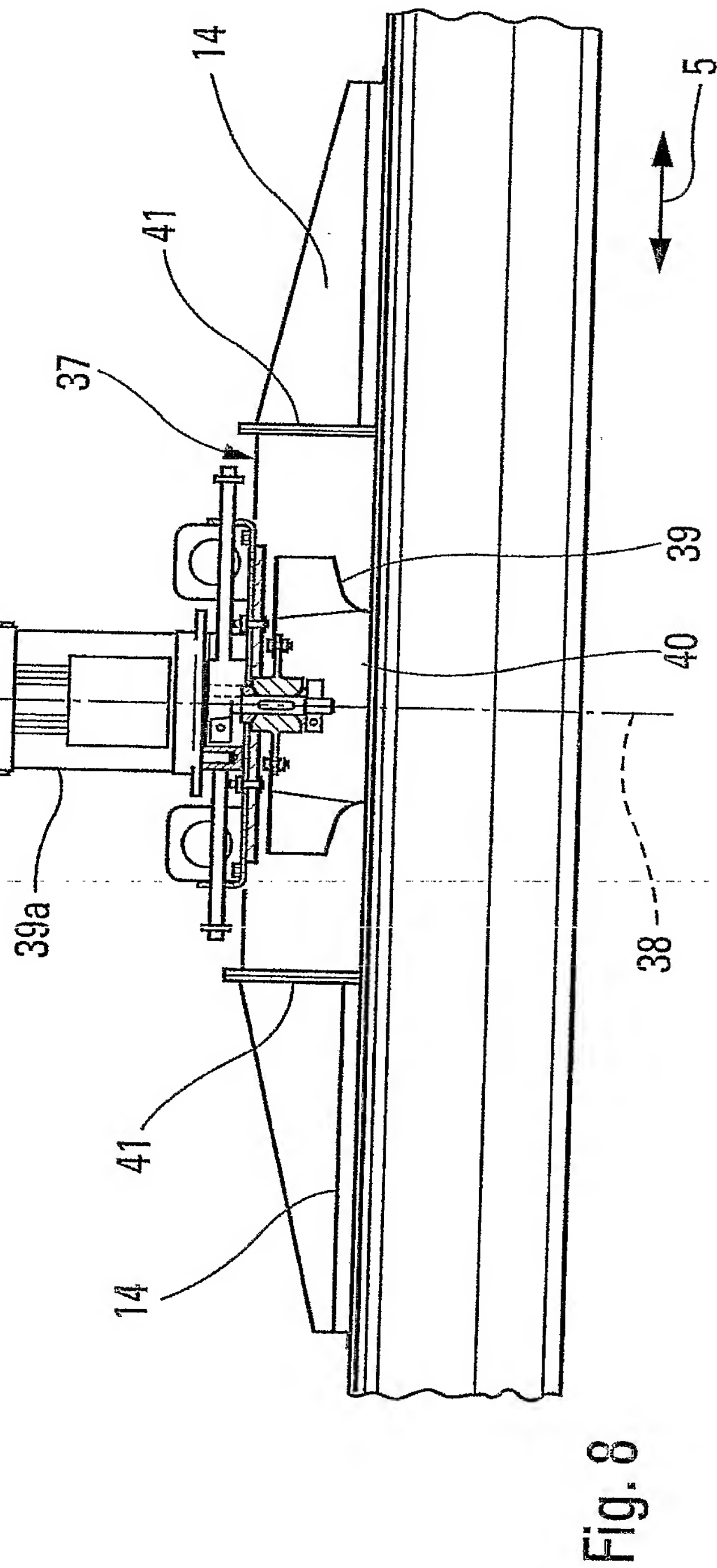
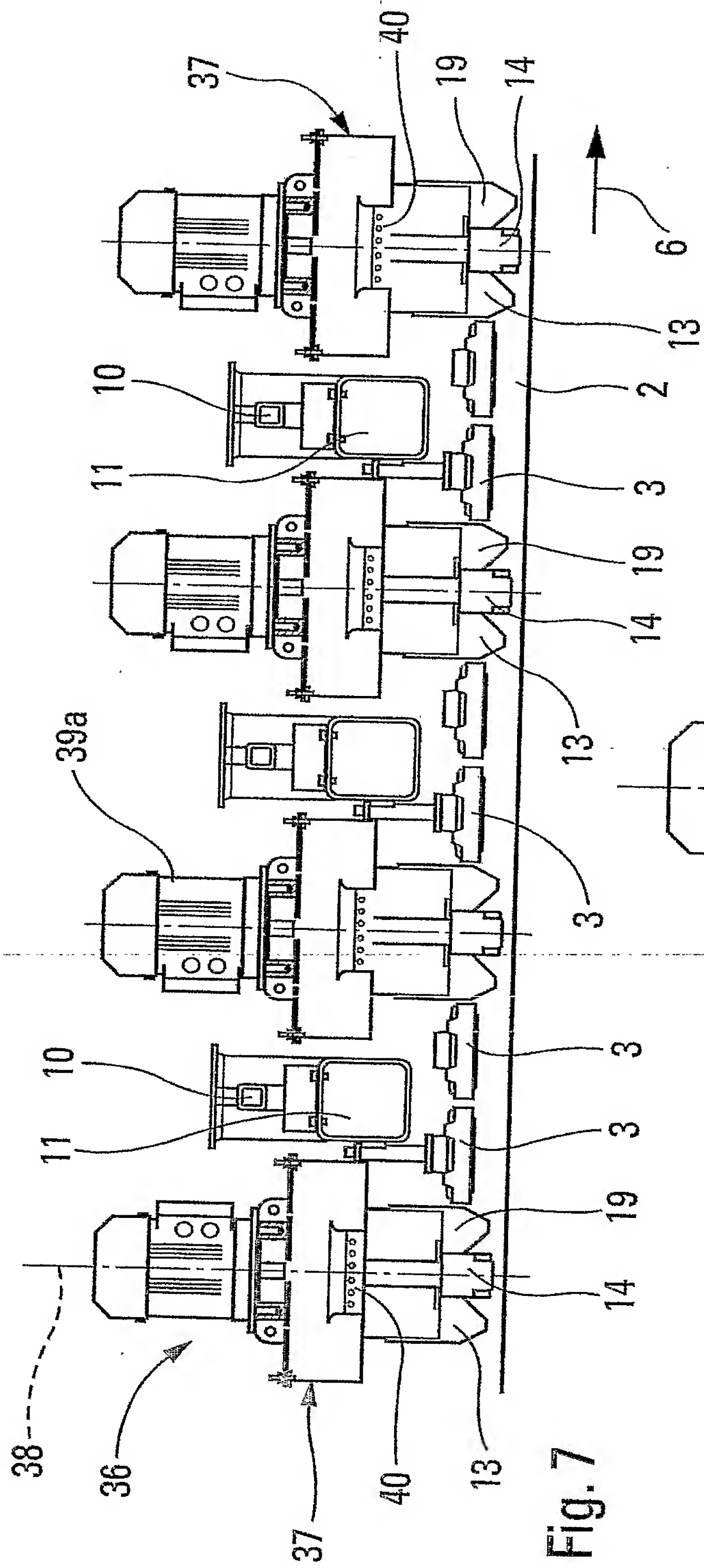


Fig. 5

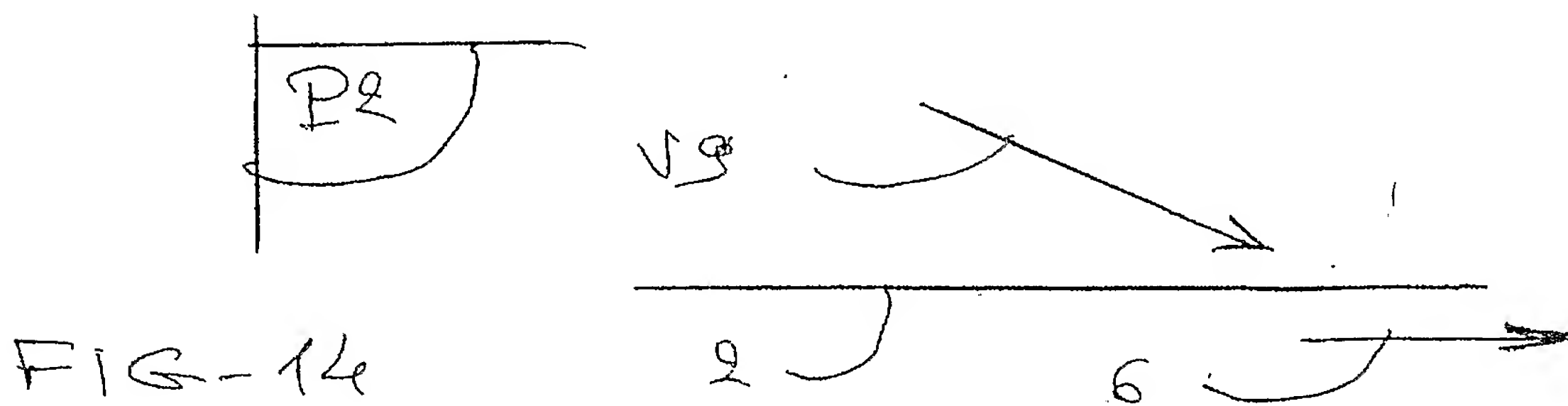
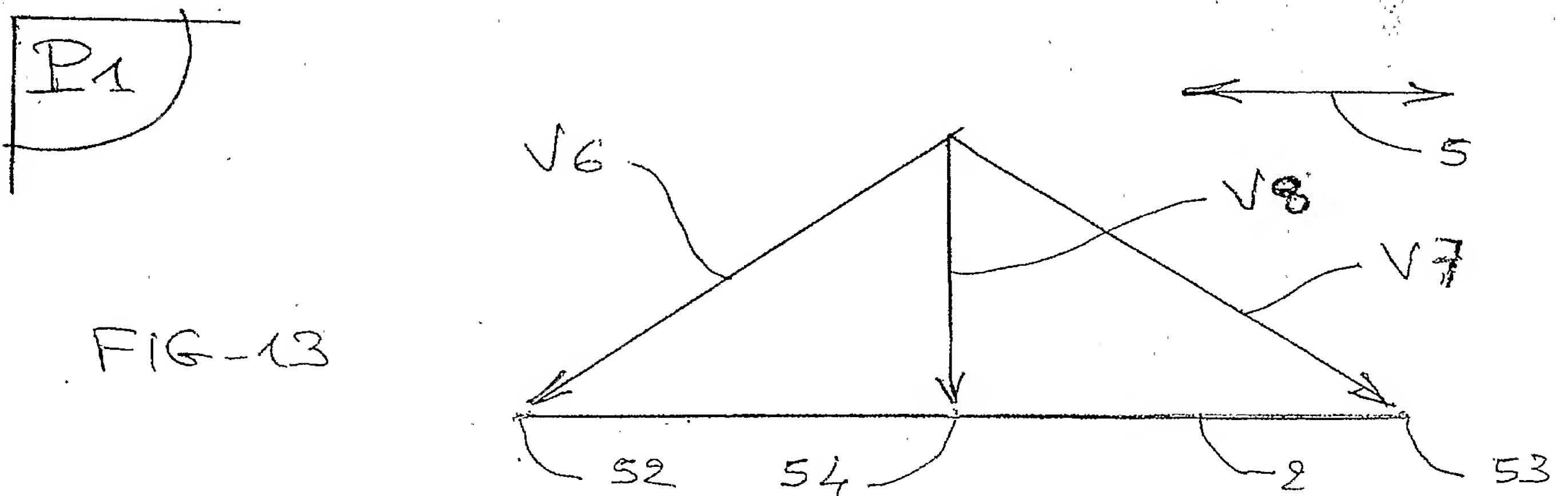
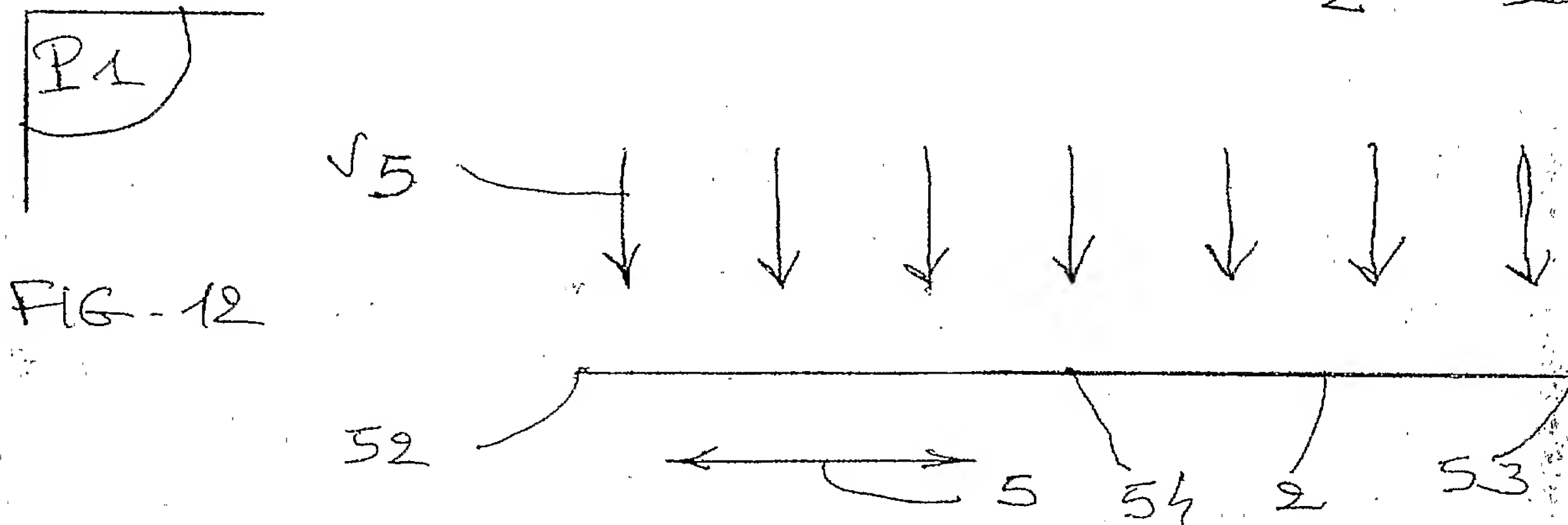
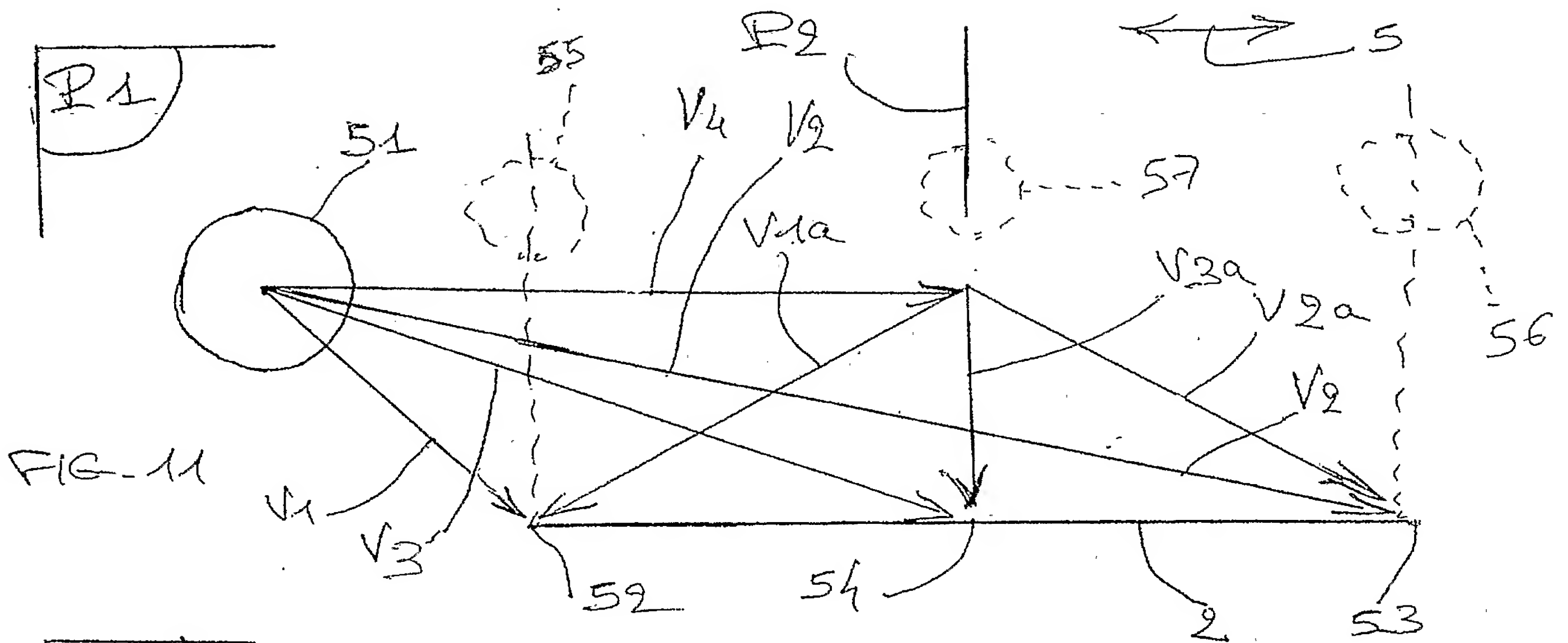








6/6



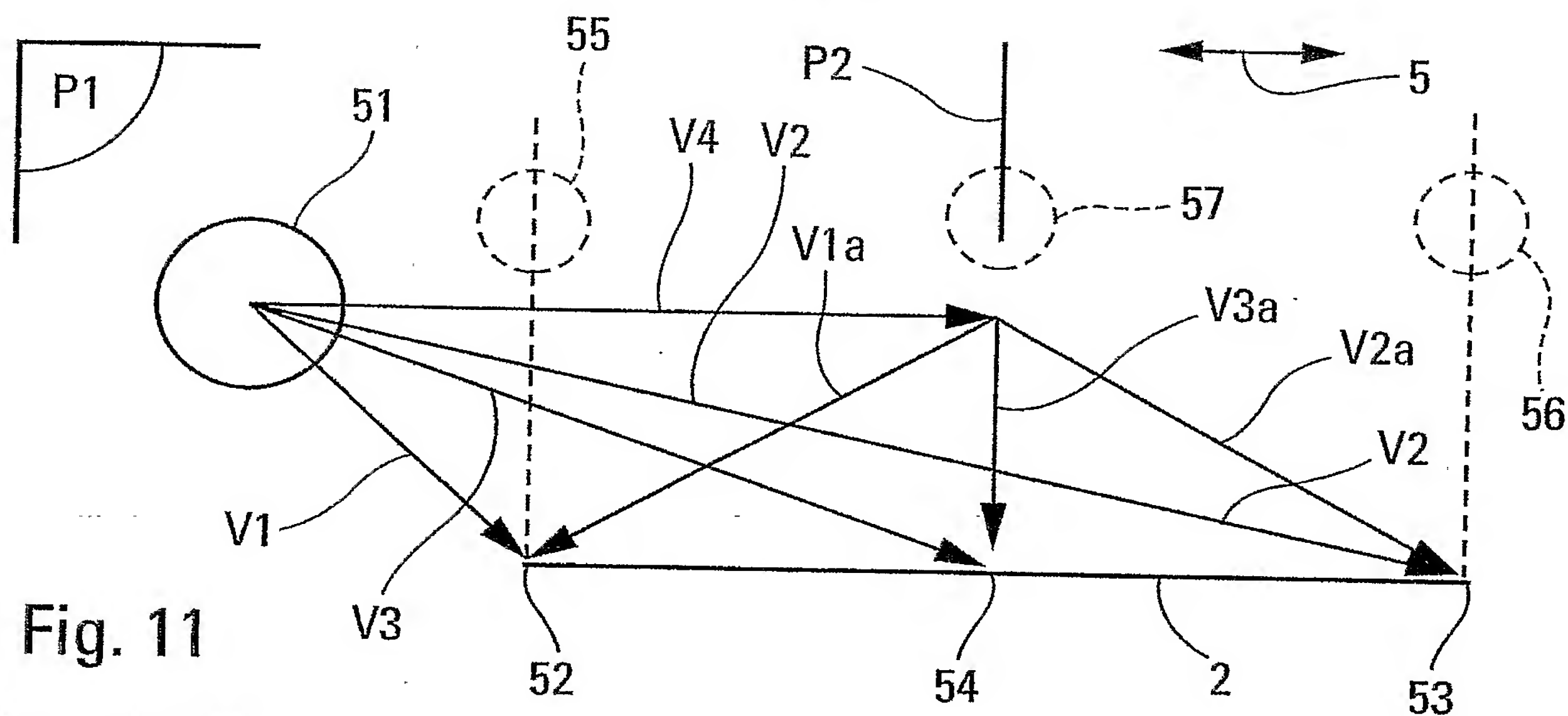


Fig. 11

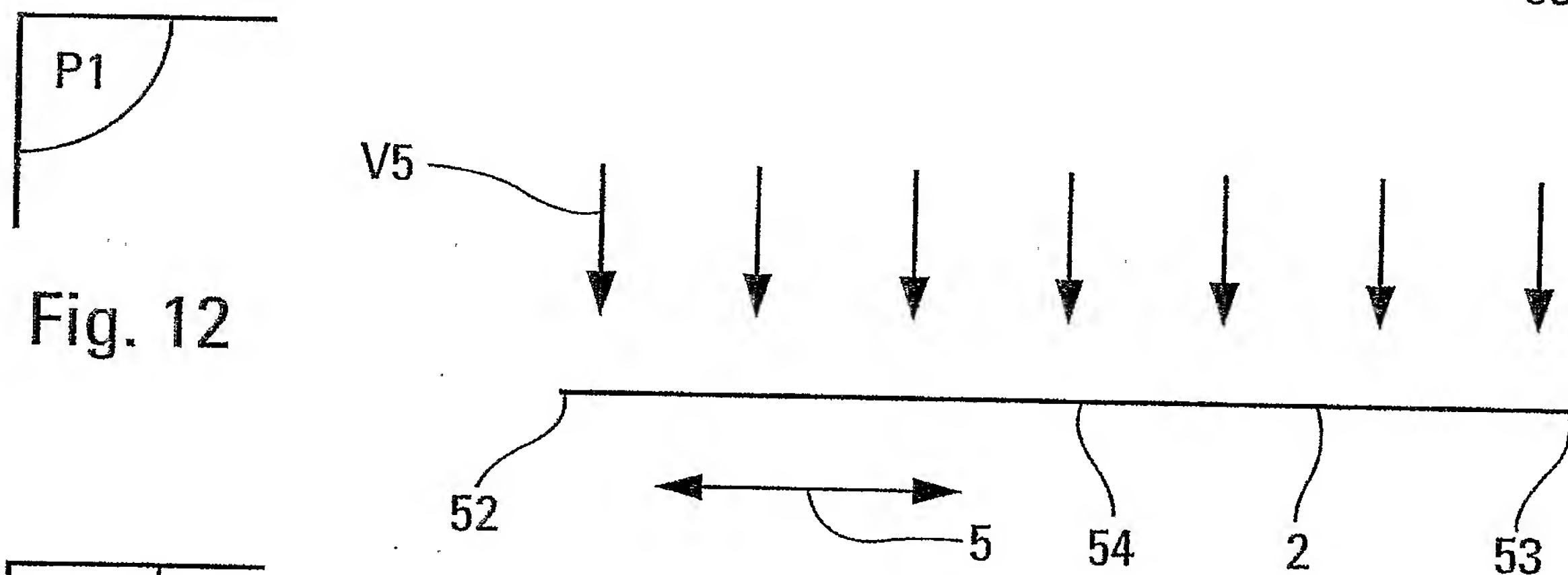


Fig. 12

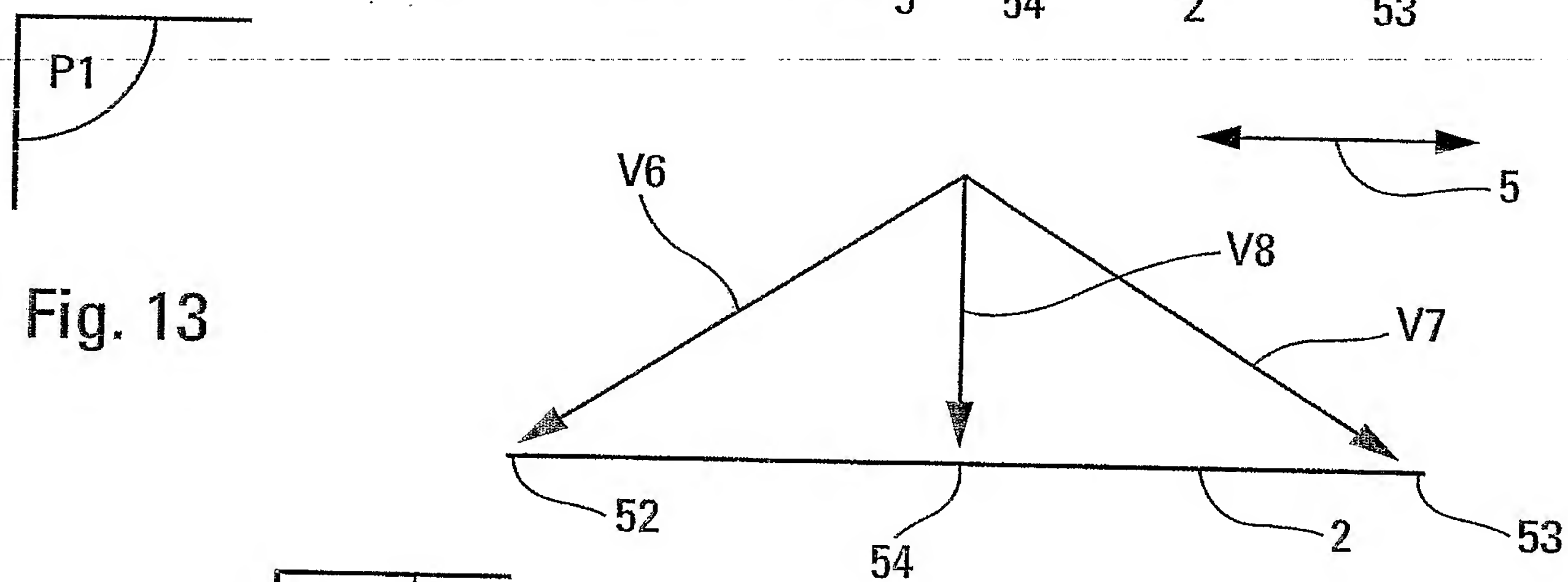


Fig. 13

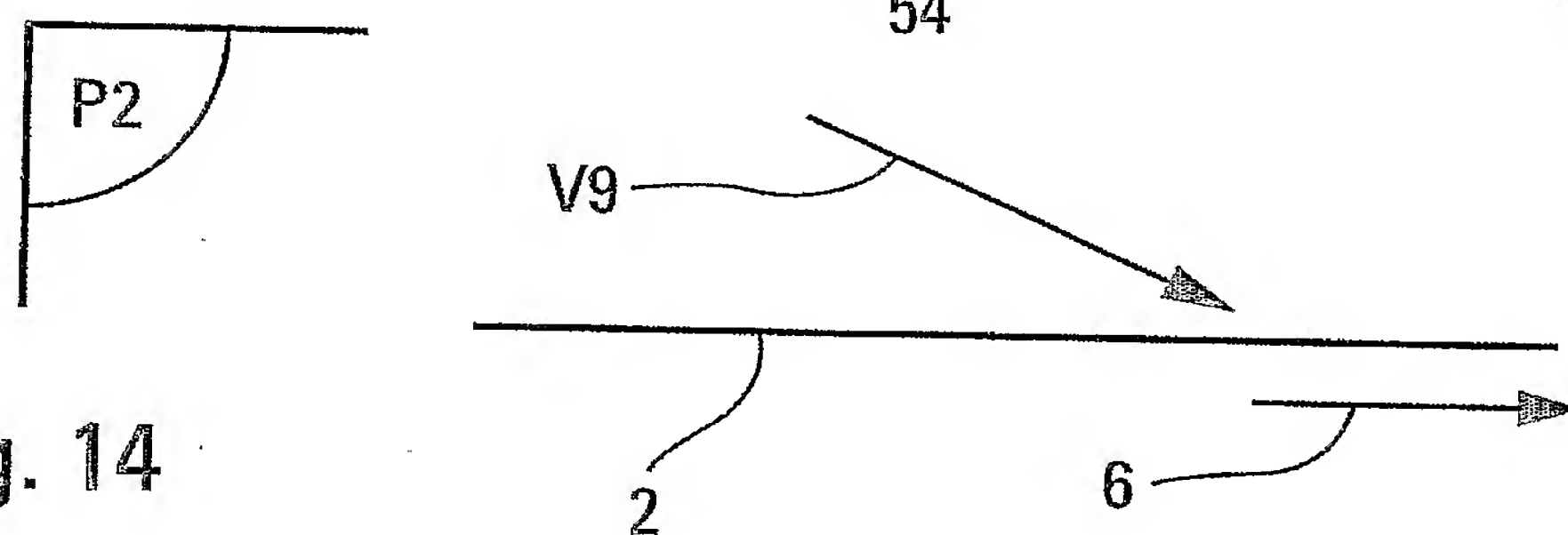


Fig. 14



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..(À fournir dans le cas où les demandeurs et
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		CRE/BR 61893
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		6402139
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Installation de séchage pour une bande défilante, notamment pour une bande de papier		
LE(S) DEMANDEUR(S) : SOLARONICS-IRT		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	LENOIR
	Prénoms	Patrick
Adresse	Rue	37, rue Cendrillon
	Code postal et ville	59 650 VILLENEUVE D'ASCQ
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) DE ROQUEMAUREL Bruno 02 0407 Levallois Perret, le 2 mars 2004		

